2000年【增刊】

微型计算机
MicroComputer
中国发行量第一的电脑硬件杂志

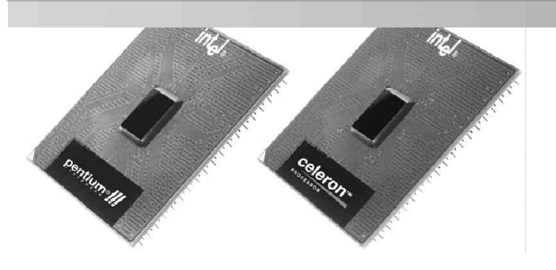
【CONTENTS】

目录

【CONTENTS】



CPU……中央处理器



文/冯宝坤
图/S&C Labs

一台电脑，心（芯）跳是否强劲恐怕是所有DIYer们关注的焦点，以CPU的档次来区分整台PC的档次也已渐渐成为电脑消费者的一种习惯。勿庸置疑，越高档的CPU自然也会相应带给用户越好的整体效能，有道是精彩虽在瞬间，芯跳却是永恒。进入2000年，几大CPU龙头厂商似乎都不约而同地加大了开发新技术、新产品的进程，无论是其技术、产品、市场都给人一种“大风起兮云飞扬”的感觉，让DIYer们着实体触着IT新时代的到来。

一、CPU发展历程回顾

CPU是英文单词Central Processing Unit的缩写，又称中央处理器，其内部结构大致可以分为控制单元、逻辑单元和存储单元等几个部分。按照其处理信息的字长可以分为：8bit微处理器、16bit微处理器、32bit微处理器以及64bit微处理器等。8bit微处理器的典型产品就是Intel公司的8080处理器、8085处理器、Motorola公司MC6800微处理器和Zilog公司Z80微处理器；16bit微处理器的典型产品是Intel公司的8086和80286微处理器；32bit微处理器的代表产品是Intel公司1985年推出的80386，这是一种全32bit微处理器芯片。1989年Intel公司又推出准32bit处理器芯片80386SX；80年代末90年代初，集成了浮点运算单元和8KB高速缓存的486处理器面市；90年代中期，586(Pentium)处理器诞生，为了摆脱486时代处理器名称混乱的困扰，当时最大的CPU制造商Intel公司把自己新一代的产品命名为Pentium(奔腾)以示区别。而AMD和Cyrix也分别推出了K5和6x86处理器。接下来Intel又为冲击服务器市场和争取多媒体制高点相继发布了Pentium Pro和Pentium MMX，CPU技术也从此进入一个新的时代。

近年各类经典CPU简介：

1.Intel Pentium Classic(经典奔腾)

代号：P5（3.3V电压，型号P54C）



发布时间：1993年
时钟频率：60～200MHz
总线速度：60/66MHz
制造工艺：0.6、0.35微米
晶体管数目：320万个
超标量：并行2
指令内置：x86指令集、x86译码器、80位浮点单元
接口类型：Socket 7

2.Intel Pentium Pro(高能奔腾)

代号：P6
发布时间：1995年
时钟频率：150～200MHz
总线速度：60/66MHz
晶体管数目：处理器+缓存超过1500万个
超标量：并行4
指令内置：x86指令集、x86译码器、80位浮点单元和先进的分支预测功能
接口类型：Socket 7

3.AMD K5

发布时间：1995年
时钟频率：60～200MHz
总线速度：60/66MHz
制造工艺：0.6、0.35微米
指令内置：x86译码器、80位浮点单元
接口类型：Socket 7

4.Cyrix 6x86

代号：M1
发布时间：1996年
时钟频率：90～150MHz
总线速度：60/66/75MHz
制造工艺：0.6微米
晶体管：300万



指令内置：x86译码器、80位浮点单元
接口类型：Socket 7

5.Intel Pentium MMX(多能奔腾)

代号：P55C
发布时间：1997年
时钟频率：166～233MHz
总线速度：60/66MHz
指令内置：x86指令集、x86译码器、80位浮点单元、MMX多媒体指令集
接口类型：Socket 7

6.Intel Pentium Ⅱ(奔腾二代)

代号：Klamath（1997年上市）、Deschutes（1998年上市）
时钟频率：233～450MHz
总线速度：66MHz/100MHz
接口类型：Slot 1



7.AMD K6

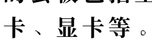
发布时间：1997年
时钟频率：166～233MHz
总线速度：66MHz
晶体管数：800万以上
接口类型：Socket 7
单周期指令数：6条支持
指令内置：x86译码器、80位浮点单元高性能分支预测技术、MMX多媒体指令集
接口类型：Socket 7

8.Cyrix M2

发布时间：1997年
时钟频率：超过150MHz
总线速度：66/75MHz
晶体管数：600万以上
制造工艺：0.35微米
接口类型：Socket 7

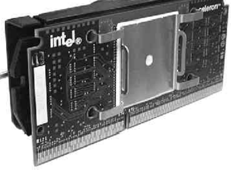
9.Cyrix MeidaGX

面向低端市场的一种低价处理器整合了多媒体特性，需要专用的主板支持，通常一块Cyrix MeidaGX 233的套板包括主板、CPU、声卡、显卡等。





10.Intel Celeron(赛扬)



发布时间：1998年
时钟频率：266～300MHz
总线速度：66MHz
数据高速缓存：(无)
接口类型：Slot 1

11.Intel Pentium Xeon(至强)



发布时间：1998年
时钟频率：400～500MHz
总线速度：100MHz
制造工艺：0.25微米
数据高速缓存：512KB～1MB（与CPU核心时钟速度相同）
接口类型：Slot 2

12.AMD K6-2

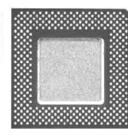


发布时间：1998年
时钟频率：266～350MHz
总线速度：66/100MHz
制造工艺：0.25微米，支持3DNow!
接口类型：Socket 7

13.Intel Celeron Mendocino(新Celeron)

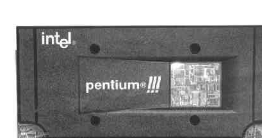






发布时间：1998年
时钟频率：300～433MHz
总线速度：66MHz
制造工艺：0.25微米
数据高速缓存：128KB
接口类型：Slot 1、Socket 370

14. Pentium Ⅲ



发布时间：1999年
时钟频率：450MHz以上
总线速度：100MHz以上
制造工艺：0.25微米以下
数据高速缓存：512KB
接口类型：Slot 1

15.AMD K6-3



发布时间：1999年
时钟频率：400MHz以上
总线速度：100MHz
制造工艺：0.25微米，支持3DNow!
数据高速缓存：256KB
接口类型：Socket 7

二、2000年CPU新技术

在详细介绍每一种CPU之前，我们有必要先向大家介绍一下2000年处理器技术方面的发展。

1. 0.18微米的CPU制造工艺

2000年主流CPU最显著的技术特征之一就是制造工艺的进步。

一方面，早期CPU采用的大多是0.5微米制造工艺。随着CPU频率的提高，0.35微米及曾经普遍使用的0.25微米工艺成为CPU市场的主流。从PⅢ Coppermine（铜矿）处理器开始，采用0.18微米制造工艺的CPU开始出现。由于采用了更精细的工艺，使得原有晶体管更大限度地缩小，其优势在于同样的面积内可以集成更多的晶体管，减小了晶圆的尺寸。晶体管越做越小，能耗自然也就随之降低，CPU更省电，发热量也更小。而且正是由于集成电路的面积越来越小，水平方向发展基本已到极限，因此多层金属技术也应运而生，从而提高了CPU芯片整体的传导速度。

另外一方面，传统的芯片内部大都是使用铝作为导体，由于芯片速度不断提高，面积不断缩小，铝导线由于电阻率大，所以发热也大，其发展已达极限，在这种情况下，铜导线技术初显端倪。铜导线技术与铝导线技术相较，其优势在于导电性能更佳，发热量更少，由此可以有效提高CPU芯片的稳定性。0.18微米制造工艺之后，0.13微米制造工艺的CPU也已上市。更快的处理器频率必将推进铜导线技术全面取代铝导线技术。

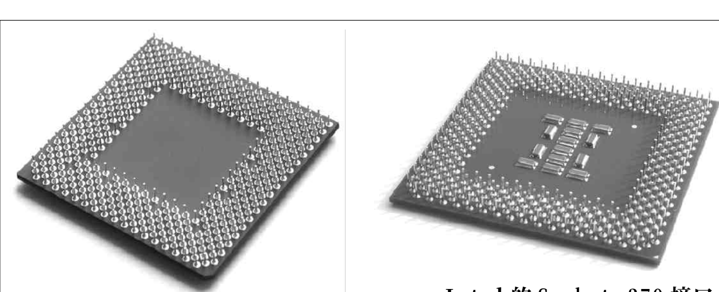
2.CPU封装形式

SECC2封装、FC-PGA封装、PPGA封装；Slot A、Socket 370、Socket A……2000年给笔者感觉最为强烈的莫过于CPU的封装形式，如果您有一段时间不关注IT媒体或者隔两个月再去一趟配套市场，您必定会惊奇地发现：CPU又变了。以市场上最常见的Socket系列为例，主流的FC-PGA封装CPU对应的自然是Socket 370接口。这种插脚接口是方形的多针脚零插拔力插座，插座上有一根拉杆，在安装和更换CPU时只要将拉杆向上拉出，就可以轻易地插进或取出CPU了。在Socket 370插座上可以安装最新的PⅢ Coppermine处理器、Celeron系列处理器和VIA的Cyrix Ⅲ处理器等。

转过头来我们再看看Slot系列的Slot 1和Slot A。Slot 1这种接口方式是由Intel公司最早提出来的一种狭长的242引脚插槽，可以支持采用SEC（单边接触）封装技术的早期Pentium Ⅱ、Pentium Ⅲ和Celeron处理器，除了接口方式不同外，Slot 1接口所支持的特性与Super 7（一种支持100MHz外频的Socket 7系统）系统没有什么太大的差别。而Slot A接口标准则是由AMD提出的，支持AMD的Athlon处理器。虽然从外观上看Slot A与Slot 1十分相像，但是由于它们的电气性能不同，两者并不兼容。进入2000年，随着Athlon将自己的L2 Cache放入Die（芯片内核），Socket接口的Athlon出现也成为可能，于是伴着AMD Thunderbird（雷鸟）处理器的诞生，Socket 462封装随之出现，正式称谓应为Socket A接口。Socket A接口的大小与Socket 7和Socket 370类似，但其接口在整体的布局中多了一些针脚。并不是所有的Thunderbird（雷鸟）处理器都采用Socket A封装，为了支持其OEM的Slot A系统设计，市场上Slot A封装的雷鸟处理器和Socket A封装的雷鸟都可以见到，这使普通消费者在选择时极易产生误会。封装形式的改变表面上看只是外形上的变化，其实不然，技术、成本和消费者最关心的最终价格与CPU的封装方式是密不可分的，因此大家在关注CPU性能的同时，千万不要忽视了CPU的封装技术。

3.CPU的缓存技术

缓存就是指可以进行高速数据交换的存储器，它先于内存与CPU交换数据，因其速度极快，所以又被称之为高速缓存。与处理器相关的缓存一般有两个——L1 Cache，也称片内缓存；L2 Cache，也称为二级缓存。Pentium时代的处理器把L1 Cache集成在CPU内部，而L2 Cache则在主板上以与CPU外频相同的频率工作。到了Slot 1时代，Pentium Ⅱ处理器的缓存封装方式与旧的Socket 7架构完全不同，L2 Cache开始做到了处理器上，并以处理器速度一半的频率工作，这便是Intel引以为荣的双独立总线结构。在这种结构中，一条总线联接L2高速缓存，另一条负责系统内存，这样便使整个系统的速度得到了很大的提高。后来AMD在其Super 7平台的最



AMD的Socket A接口处理器，有462个管脚。

Intel的Socket 370接口处理器，有370个管脚。

后一款产品K6-3中首次采用了三级缓存（L3 Cache）技术，它包括一个全速64KB L1 Cache，一个内部全速256KB L2 Cache，还有在主板上运行于100MHz频率下的L3 Cache。这种三级缓存技术使得K6-3的性能有很大提高，与同频的Pentium Ⅱ相比，其速度也要略胜一畴。而在新一代CPU技术中，缓存技术得到了更进一步的发展。如AMD最新的Duron（钻龙）处理器，其L2 Cache已为64KB，而L1 Cache则高达128KB；高端的Thunderbird（雷鸟）处理器更是达到了128KB L1 Cache和256KB L2 Cache的高容量。从理论上讲，L2缓存全内置并与处理器同频工作是大势所趋，而这也正是决定CPU性能的一个关键环节。

4.CPU指令集

2000年的主流CPU产品似乎更关注于在硬件技术上的推陈出新，并没有在CPU指令集方面出更多的新招。应用最广泛的仍然是Intel的MMX、SSE和AMD的3DNow!指令集。在这种技术格局下，既不属Intel，也不买AMD帐的VIA倒是捡了个便宜，没有了技术壁垒限制的VIA Cyrix Ⅲ处理器一出世便可以同时支持Intel的MMX和AMD的3DNow！多媒体指令集，这一优势怕两家始作恿者也只有望芯生叹了。

三、2000年CPU新产品

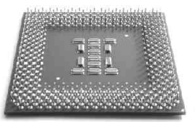
2000年的CPU市场，Intel、AMD和VIA战得如火如荼。中国有句古语，成者王侯败者寇。在激战中，有的倒下了，有的退出了，谁笑到最后，谁就笑得最好。虽然笑得有点残酷，但竞争本身就是残酷的，弱者注定会被淘汰。下面就让我们来看看2000年的CPU市场。

Intel公司的新款CPU

1、PⅢ Coppermine处理器

2000年最惹人注目的莫过于Intel公司利用0.18微米工艺量产的PⅢ Coppermine（铜矿）处理器了。尽管Intel公司早在1999年10月25日便发布了这款代号为Coppermine（铜矿）的Pentium Ⅲ处理器，但其真正的普及还是在2000年。

虽然取名为“铜矿”，但Coppermine处理器却并非采用新的铜芯片技术制造，这一点也是要向用户澄清的。从外形上看，采用0.18微米工艺制造的Coppermine处理器的内核尺寸进一步缩小，虽然内部集成了256KB的全速On-Die L2 Cache，内建2800万个晶体管，但其尺寸却只有106平方毫米。从类型上分析，新一代的Coppermine处理器可以分为E和EB两个系列。E系列Coppermine处理器采用0.18微米工艺制造，同时集成了Intel公司新一代On-Die全速256KB L2 Cache；而EB系列的Coppermine不仅采用了0.18微米制造工艺、On-Die全速256KB L2 Cache，同时还具有133MHz的外频速率。从技术的角度分析，新一代Coppermine处理器具有两大特点：一是封装形式的变化。除了部分产品采用SECC2封装之外，Intel也推出了FC-PGA 370封装及笔记本使用的MicroPGA和BGA封装；二是制造工艺的变化。Coppermine处理器全部采用了0.18微米制造工艺，其核心工作电压降到了1.65V（SECC2）和1.6V（FC-PGA），与传统的PⅢ相比大大降低了电能的消耗和发热量。





评价：从笔者的角度来分析，原本Intel公司是想在Slot 1结构上大干一番，但也许是由于AMD和VIA等兼容芯片厂商的努力，这个想法最终没有进行下去，再加上Coppermine过早地把芯片制造工艺从0.25微米提升到0.18微米，原先制作在内核以外的二级缓存已经能够集成到处理器芯片中，因此Slot 1接口CPU的PCB板成为多余的摆设，Intel便不得不顺应时势推出了Socket 370接口的新款FC-PGA封装PⅢ。

性能：PⅢ Coppermine的整体性能与传统的Pentium Ⅲ相比有了较大幅度的提高，作为新一代的CPU处理器，Coppermine强劲的高速On-Die L2 Cache值得称道。

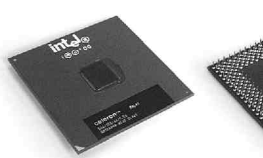
兼容性：主板芯片组是决定PⅢ Coppermine能否正常发挥其全部性能的关键所在，在CPU接口完全一样的情况下，很多旧款的主板由于电压和BIOS等问题无法正确识别PⅢ Coppermine，这一点也是读者在购买时需要注意的，不过由于该处理器上市已有较长时间，因此目前市场上的新型号主板一般不会存在这个问题。

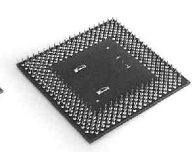
超频性：PⅢ Coppermine的可超频性无疑仍然是新一代CPU处理器中最为出色的。

价格：与AMD同频CPU相比，PⅢ Coppermine的价格仍显偏高，但差距已经明显缩小。如果用户关注CPU的性能且资金充足的话，PⅢ Coppermine是您新世纪的一个不错选择。

2、Celeron2处理器

为了进一步扩大在低端市场的占领份额，2000年3月Intel终于发布了其代号为“Coppermine 128”的新一代Celeron处理器，俗称为Celeron2，但这个命名并未得到Intel的承认，Intel仍然称之为Celeron（赛扬）。为了叙述方便，本文暂时称之为Celeron2。顾名思义，Celeron2与老Celeron处理器的最显著区别就在于采用了与新PⅢ处理器相同的Coppermine核心及与Coppermine





同样的FC-PGA封装方式，同时支持SSE多媒体扩展指令集。

从技术角度分析，Celeron2与PⅢ Coppermine也有着诸多明显的区别：一是Celeron2的L2 Cache容量只是PⅢ Coppermine处理器的一半，并缩减PⅢ Coppermine的8路缓存通道为4路，延迟时间也由PⅢ Coppermine的0变成了2。由此也不难想像，相同主频的Celeron2在性能方面比PⅢ Coppermine要差得多；二是功耗方面，Celeron2的核心电压只有1.5V，而PⅢ Coppermine的核心电压为1.65V，功耗相对较低；三是外频方面，Celeron2出人意料地沿用了古老的66MHz外频，面对低端市场早已使用100MHz外频的AMD K6-2，Intel此举除了商业行为的理由外恐怕无法解释。而66MHz外频的Celeron2与100MHz外频的PⅢ Coppermine相比，也就注定了它要在性能方面牺牲更多。

评价：Celeron2与Celeron一样，都是128KB的同频二级缓存，但是Celeron2采用的处理器内核却发生了变化。以前的Celeron、PⅡ甚至老的PⅡ（代号为Katmai）的二级缓存都是采用的64bit数据总线架构，而Celeron2却采用了256bit的数据总线架构。这对于CPU的性能提升自然是大有好处的。而且惟一值得欣慰的，Intel公司2000年推出的这块Celeron2终于可以实现支持SSE指令集。作为PⅢ"专利"的SSE指令集允许单个指令应用于多个数据，因而有助于提高处理器的性能，现在把此项技术应用到Celeron2身上，想必更会使Celeron2在老Celeron面前神采飞扬。

性能：赛扬系列向来有着如Pentium系列一样优秀的浮点运算性能，而Celeron2集成的全速缓存使得其整数性能也得以大幅度提高。问题是，糟糕的66MHz外频可能会是Celeron2最终不敌AMD同型产品的致命之处，不过如果将其与老Celeron放在一起，其实还是我们要求太高了。

兼容性：采用与Coppermine同样的FC-PGA封装形式，使Celeron2拥有与之相同的兼容性。

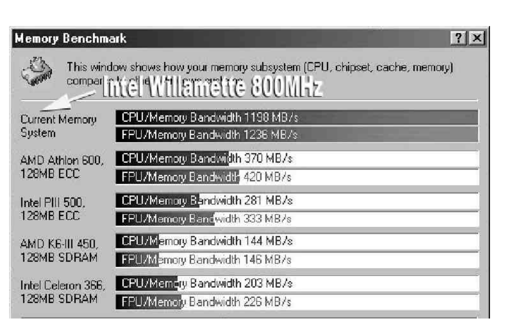
超频性：正是由于高性能的二级缓存和低功耗，Celeron2同样也具有良好的超频性能。特别是首批上市的Celeron2，由于技术上控制不是很严，所以一般的566MHz加电压也可以超到850MHz，这不禁让笔者回想起当年最先上市的那批可以超到450MHz的C300A，简直是异曲同工之妙！不过到目前为止，这类可以超频的Celeron2已经很难买到了。

价格："好吃不贵"始终是Celeron系列遵循的原则，Celeron2也不例外。虽然Intel的供货一度出现问题，但相信会很快得到解决。

3.Pentium 4处理器

2000年6月28日（美国东部时间），Intel公司正式宣布将该公司开发的下一代微处理器命名为Pentium（奔腾）4。新一代的Pentium 4处理器即是原先研发代号为Willamette的Willy芯片，是Intel公司继铜矿处理器之后推出的面向普通用户的主流产品。

Pentium 4处理器将采用IA-32体系架构，应用新的系统总线替代原有的GTL+总线；一级缓存为256KB，二级缓存低于1MB；首款处理器将采用400MHz的系统总线带宽，1.4GHz主频速度，增加执行单元、解码器和增加缓存容量等等。Pentium 4处理器将于今年的第四季度正式上市。



Willamette 800MHz有多快？

AMD公司的新款CPU

1.Athlon处理器



AMD Athlon（K7）处理器是在1999年6月底正式推出的，不过与"铜矿"类似，由于初期的价格比较昂贵，真正成为市场上的主流产品还是2000年的事。作为AMD公司新一代的旗舰产品，Athlon处理器采用了0.25微米工艺制造，起始主频定位在500MHz，而且在被公认为弱项的浮点运算方面超过了同频的Pentium Ⅲ处理器，从此掀开了AMD发展史上的新篇章。

电器结构方面，Athlon处理器使用不同于Slot 1的Slot A架构，不能与原有的Slot 1或Slot 2架构兼容，且必须配备专用的主板；系统结构方面，Athlon处理器采用不同于x86架构的EV6总线协议，提供对200MHz系统前端总线和3DNow！技术的支持；Athlon处理器还采用大容量缓存以提高性能，在CPU核心中集成了128KB的一级缓存，其容量为Pentium Ⅱ处理器的四倍，而二级缓存则采用类似Intel的Xeon配置，标准版本的二级缓存为512KB，工作频率为处理器主频速度的一半；Athlon还具备三个并行的超标量结构，在一个时钟周期内可以处理比Pentium Ⅲ更多的SIMD指令等。

性能：AMD的Athlon应该说是最让Intel痛心疾首的一款产品，无论是整数运算还是浮点运算，老旧的PⅢ都只能望其项背，这次，老大Intel输在了小弟AMD的拳下。

兼容性：AMD已经在今年的Comdex大展上展出了自己的1GHz Athlon样品，这样看来，你再也不用为Athlon的升级担忧了。

超频性：同Pentium Ⅲ一样，Athlon也锁定了处理器的倍频，不过外频还是可以超的，一块Athlon 500超到550MHz基本没什么问题，不过可超频的幅度并不大。

价格：随着新一代Duron（钻龙）、ThunderBird（雷鸟）处理器的相继推出，普通Athlon的价格已经可以让老百姓接受，性价比较之传统的Pentium Ⅲ更具优势，支持AMD的读者不妨亲身一试。

2.Duron(钻龙)处理器

Duron也就是读者们过去常常听说的Spitfire（烈火）处理器。作为K6-2的接班人，Duron这个名字源于拉丁语“durare”，意思是“长久”，加上后缀“-on”，显然AMD选择Duron作为处理器的名字是因为希望它能为用户的投资价值延长寿命。当一款Athlon终于在高端CPU领域把Intel重重打了一拳后，2000年4月27日，AMD宣布正式推出Duron作为其新款廉价处理器的商标，并以此准备在低端向Intel发起更大的冲击。





Duron处理器采用了AMD 雷鸟处理器核心，0.18微米的铝工艺技术制造，集成有全速的128KB一级缓存和64KB二级缓存，采用Socket A架构并支持200MHz的前端总线，具有增强了的3DNow!多媒体指令技术。Duron处理器的晶体管数目有2500万个左右，芯片内部电路采用铝导线，工作电压和电流分别为1.65V和25A，总功率为41W，这可是Celeron2 600MHz处理器功率的两倍还多，其发热量可不小。正式上市后Duron产品的起始主频为600MHz，目前已经发布了600MHz、650MHz和700MHz三种型号，稍后还会有更高主频的型号上市。也正是由于Duron全部采用AMD 雷鸟处理器的核心，自然少不了具有全面优于K6系列的卓越性能，能耗较原来的K6系列大幅降低，三通道的浮点运算处理能力使一直让AMD倍感头痛的浮点运算问题得以解决。

从技术角度分析，AMD的Duron处理器与Intel的Celeron2处理器有许多类似之处，但也有着极大的不同。相同的是，这两款低价位的处理器都是专门面向低端商业用户和家庭用户，而且技术应用也十分相似，都是采用0.18微米的制造工艺，将全速L2 Cache集成在内核中；不同的是，Duron处理器的L2 Cache为64KB，而Celeron2则为128KB。Duron处理器采用的是我们下面要给读者们介绍的Thunderbird（雷鸟）处理器的核心，其L1 Cache为128KB，外频为100MHz，而Celeron2采用的是Coppermine核心，而且其L1 Cache为32KB，外频仅为66MHz。众所周知，CPU缓存和内存之间的数据传输率始终是系统运行的瓶颈所在。Duron内置的128KB一级缓存从容量上已经是Intel公司Celeron2的四倍，这样在平时工作中就可以允许有足够多的数据存放在一级缓存中，一级缓存的命中率提高了，二级缓存的瓶颈就可以得到有效遏制，从这一点上分析，尽管Duron只有64K的全速二级缓存，但其在性能上的表现应该与具备128K全速二级缓存的Celeron2不相上下。

性能：由于Duron采用了AMD 雷鸟处理器的核心，因此在整体性能方面大大优于早先的K6系列，而且尽管Duron只有64K全速二级缓存，但其内置的128KB一级缓存却是Celeron2的四倍，这种设计无疑会使更多的数据在一级缓存中找到，从而避开二级缓存的瓶颈，大幅提升处理器的性能。

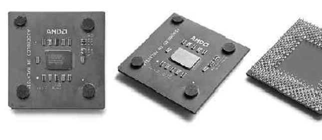
兼容性能：这是笔者以为Duron需要妥善处理的地方。由于Duron处理器采用了独特的Socket A架构，与传统的Socket 370架构无法兼容，因此必须使用专用的主板和KT133芯片组。这对于购买者而言，无疑又成了追加投资的一个瓶颈。

超频性：由于Duron与Celeron2一样也引入了0.18微米的铝工艺技术制造，能耗降低的好处自然就是超频性能的提升，只要解决好散热问题，笔者以为Duron在超频性方面的诸表现将超过Celeron2。

价格：相对于Intel在全球的18家工厂，AMD的供货能力一直是最烦商家也是最烦消费者的问题，物以稀为贵嘛。不过随着其在德国的工厂正式投入运行，相信情势很快就会有所改观。

3.Thunderbird(雷鸟)处理器

在PⅢ Coppermine和AMD Athlon处理器之间进行得如火如荼的时钟频率大战中，两款CPU的性能差异越来越大，跷跷板式的平衡终于被打破，而且天平开始倾向于Pentium Ⅲ Coppermine，何也？随着Pentium Ⅲ Coppermine时钟频率的增加，其板载256KB的L2 Cache的工作频率也以同等的比率上升，而Athlon的L2 Cache工作频率从未超过350MHz。于是，为了与Intel进一步争夺1000美元以上的高端PC市场，具备128KB L1 Cache和256KB L2 Cache的Socket A Thunderbird（雷鸟）应运而生。




新款的Thunderbird（雷鸟）处理器和PⅢ Coppermine处理器相比较有以下几点区别：首先，在缓存系统构架方面，AMD公司的Thunderbird（雷鸟）处理器采用的是外置缓存构架，而Intel公司一贯采用的是内置缓存构架。基于内置缓存系统的PⅢ Coppermine处理器在正常工作时，其存储在L1 Cache中所有的数据都被复制到L2 Cache中。基于外置缓存

的Thunderbird(雷鸟)处理器则恰好与内置缓存的PⅢ Coppermine相反，其在工作时不是将L1 Cache中的数据复制到L2 Cache中，L2 Cache中只是包含了将要写回内存子系统的备份缓存模块。因此，AMD也一直在强调其Thunderbird(雷鸟)处理器核心采用了384KB片内缓存（On-Die），因为如果Thunderbird(雷鸟)处理器内建了128KB的L1 Cache后再加上容量为L1 Cache一倍的高达256KB的L2 Cache，累计起来岂不就正是384KB了；其次，虽然Thunderbird(雷鸟)处理器仍然采用了64bit数据通道，但这种64bit的数据通道比PⅢ Coppermine处理器所采用的256bit数据通道窄得多，这相差四分之三的二级缓存数据带宽势必会妨碍Thunderbird(雷鸟)处理器的性能表现；第三，Thunderbird(雷鸟)处理器和PⅢ Coppermine处理器的二级缓存还有一个不同之处在于:Thunderbird(雷鸟)处理器内置了16通道的二级缓存访问，而PⅢ Coppermine处理器仅设置有8通道二级缓存访问。显而易见，拥有16通道相对L2 Cache的Thunderbird(雷鸟)处理器比只带有8通道相对L2 Cache的PⅢ Coppermine处理器有着更高的数据命中率。

4.K8

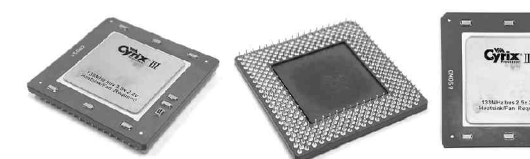
代码为“SledgeHammer”（大锤）的K8处理器是AMD与Intel P4叫板的下一代产品。从AMD已经公布的资料分析，K8处理器将不再采用64bit设计，而是重新回到x86-64的轨道上来（即增强型的x86-32），K8 SledgeHammer(铁锤)就是这种设计下的第一款产品。

新一代的K8芯片尺寸将会进一步缩小，达到110平方毫米，同时可以在一个内核中集成两个处理器并使之并行工作。K8处理器将不再采用EV6总线结构，而是全新的LDT（Lightning Data Transport，闪电数据传输总线）。它能提供高达6.4GB/s的数据传输率，并且兼容当今的外围设备和输入/输出装置，AMD同时也在开发适用于此总线的API（Application Programming Interfaces，应用程序接口）和热插拔接口。第一颗K8将使用与摩托罗拉共同开发的0.18微米铜线互连技术制造，初始速度为1GHz，2001年正式上市。AMD如果能成功开发出K8，势必将如愿以偿地成为x86体系的领导者。

其它公司的新款CPU

1.VIA Cyrix Ⅲ处理器

就像传说中的侠客一样，Cyrix曾经是一家相当有实力的处理器设计公司。早在486时代，Cyrix便红极一时，甚至俨然已经可以和当时的Intel分庭抗礼；Cyrix所设计的5x86 120MHz处理器是一款比奔腾75还要快的486级别处理器，推翻了下一代处理器总比上一代处理器要快的结论，不仅创造了一个奇迹，也延长了486处理器的寿命。不过人无百日好，花无百日红，自从进入586时代后，Cyrix公司便开始走下坡路，连年亏损最终落得个被威盛（VIA）收购的下场。这款2000年上市的VIA/Cyrix Ⅲ处理器，便是在威盛收购Cyrix的大背景下产出的堪称悲剧之作。



VIA Cyrix Ⅲ原名叫做Joshua（约书亚），定位低端市场，锋芒直指Intel的Celeron处理器。由于VIA Cyrix Ⅲ采用与Pentium等效的PR值来表示等级，主要有433MHz、466MHz、500MHz和533MHz四种型号的产品，且都内置了MMX和3DNow! 指令集，因此在多媒体领域应该还是具有一定实力的。早在处理器面市之前，威盛公司便声称VIA Cyrix Ⅲ将是抢夺Celeron2处理器市场份额的利器，这里我们不妨分析一下这两款同是定位低端的处理器有何异同。

首先，VIA Cyrix Ⅲ同Celeron2一样采用了0.18微米工艺制造，外频可以支持66MHz、100MHz甚至133MHz，内置64KB的L1 Cache和256KB的全速L2 Cache。但与Celeron2有所不同的是，VIA Cyrix Ⅲ仍然采用2.2V核心电压，而且为了改变VIA Cyrix Ⅲ处理器天生浮点运算能力较差的弱点，VIA为新款的VIA Cyrix Ⅲ提供了两个80bit的浮点处理单元；其次，VIA Cyrix Ⅲ与Celeron2处理器一样采用了Socket 370接口，可以兼容Celeron2处理器所使用的芯片组。从这一点上讲，VIA Cyrix Ⅲ较之AMD公司的Duron处理器在兼容性方面更具优势。因为从理论上讲，任何一款支持Celeron2的主板都可以很容易地支持VIA Cyrix Ⅲ（但主板要能提供VIA Cyrix Ⅲ所需要的2.2V核心电压）；第三，VIA Cyrix Ⅲ处理器较之Celeron2还有一点优势，那就是VIA Cyrix Ⅲ可以同时支持Intel的MMX和AMD的3DNow! 多媒体指令集，这一点也是所有同类型CPU处理器所无法比拟的，第三方得天独厚的位置成全了其良好兼容性的品质。最后一点值得指出，尽管VIA Cyrix Ⅲ的L2 Cache较之Celeron2略有逊色，不过它的价格还是相当诱人的。

由于仍然受到性能方面的影响，代号为Joshua的VIA Cyrix Ⅲ最终成了为一个失败的产品，目前已在市场上消失了。现在，VIA又推出了一个代号为Samuel

的新款Cyrix Ⅲ。该处理器采用Winchip 4核心，0.18微米工艺制造，Socket 370接口，内置全速128KB一级缓存，支持133MHz前端总线频率、3DNow! 和MMX指令集，功耗低于10W。首批产品运行于500MHz到600MHz，主要瞄准低价PC、网络、笔记本和信息加电市场。目前该CPU还未批量上市，不过一些商家手里有测试样品，因此在市场上也能看到它的身影。

2.Crusoe

2000年1月16日，一家在业界很不出名的公司Transmeta突然宣布了他们自行研发的CPU——Crusoe。一石激起千层浪，惹得Intel、AMD两家自以为世上无人再有能力生产便携机CPU的厂商大跌眼镜。

Crusoe是一款应用于笔记本电脑和Internet网络设备的新型处理器。Crusoe芯片的开发者Transmeta公司在芯片研发过程中采用了一种革命性的微处理器设计方案。与主流的x86处理器完全使用硬件来获得固定的功能不同，Crusoe处理器的解决方案采用软硬兼施的办法，即硬件引擎核心和软件核心的合成结构。

Crusoe处理器的硬件核心组成部分采用了高性能低功耗的VLIW（Very Long Instruction Word，超长指令）引擎，其核心指令与普通的x86处理器的指令没有相同之处。这种VLIW结构的处理器逻辑控制芯片，采用非常简单的设计和软件的指令时序安排。它允许一个简单和非常直接的硬件执行流程，包括7条整数管道流水线和10条浮点管道流水线，使得处理器逻辑控制的晶体管数量大为减少。而Crusoe处理器的软件核心则是包围的软件层构造，以此使得Crusoe能与x86硬件结构的处理器运行指令相同。这个具有全新定义的软件层又称之为“Code Morphing（代码融合）”软件，它可以动态“Morphing（融合）”x86指令进入本地硬件引擎。在指令执行时，Cruose编译x86指令块一次，就将编译的结果保存到编译缓冲区中，下一次（已经编译）的代码执行时，系统跳过编译这一步，以全速直接运行现有的编译过的指令。这个独特设计，可以使处理器的结构比x86体系的处理器少数百万个晶体管，数百万个晶体管的功能被一个软件取而代之。这样Crusoe处理器在执行相同操作时，逻辑晶体管只需要四分之一就可达到传统全硬件引擎的x86处理器相似的效能。Crusoe处理器的特点归纳如下：在设计时使用了一种可以极大降低晶体管数量，减少CPU功耗的Code Morphing技术；同时，Crusoe实现了LongRun（长时间运行）技术，能够更合理调整应用程序使用的功耗；与全系列x86、PC及Internet标准兼容。

四、2000年CPU选购指南

虽然目前国内市场上的各款处理器已经达到了“乱花渐欲迷人眼”的巅峰时期，但根据每一款CPU的性能和价格的不同，针对不的用户群，笔者以为在选购方面还是需要特别注意的。

CPU的购买用户一般可以分为下面三种：

第一种　追求高性能且资金充足；
第二种　追求低价格，囊中羞涩；
第三种　追求性价比，工于心计。

笔者以为，作为最终的普通消费者，如果想选到一款适合自己而且价格合适的CPU，首要的问题还是必须先了解各款CPU的特点及应用范围。根据笔者以上的综述，我们不妨把当前市场上的主流CPU作一下适用性划分：

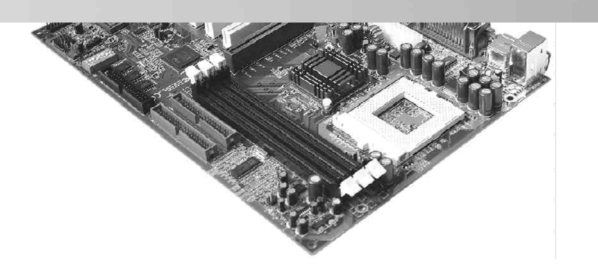
一是旧款的PⅢ及Coppermine系列。PⅢ及Coppermine系列由于有SSE增强指令、256KB全速二级缓存，而且缓存与处理器核心运算单元之间的数据通路也从原来的64bit提高到现在的256bit，仅数据传输的通道带宽就提高了4倍。因此，它在整数、浮点运算方面都有杰出的表现。在运行诸如3DMax、CorelDraw、AutoCAD等专业软件和大多数商用软件方面都有着良好的性能表现。其缺点就是价格较高，适合那些比较注重机器性能的用户。

二是新款Athlon、ThunderBird(雷鸟)系列。这个范围内的产品采用与PⅢ Coppermine相近的CPU内核，内置两级高速缓存，采用双管线技术，整数运算和浮点运算性能大幅度增强，拥有较高的性价比，适合有一定资金（但也并不多）但对性能要求极高的用户。

三是Intel的Celeron2和AMD的Duron处理器。这两款处理器均采用了0.18微米生产工艺，整数运算、浮点运算性能都相当不错，而且具备性能稳定、兼容性好等优点，共同的特点就是价格非常便宜，非常适合那些资金有限的一般家庭和商业用户使用。

作为最终解决方案，笔者以为CPU的选择要不就多花点银子享受一下速度和技术的快感，要不就本着够用、好用的原则脚踏实地地来一块平常心(芯)。未来的CPU市场竞争仍将更加激烈，各大厂商都在推出更新更好的产品，谁的性价比更高，谁的服务体系更完善，谁就能占领更多的市场。同时用户们也必须根据自己的实际，量力选择，拥有一颗适合自己的“芯”。 NH

Motherboard……………………主板



文/苏 旅
图/S&C Labs

如果把一台电脑比作人体，那么电脑主板就是人体中的神经系统。由此可见电脑主板在电脑整机系统中的重要性，它起到连接电脑硬件设备、协调设备工作及传输发送数据的作用。随着电脑硬件设计制造技术的发展，目前主板产品也呈现出新的发展趋势，新芯片组、新架构的主板层出不穷，新技术、新功能的主板更是锦上添花，为新千年的主板市场抹上了浓重的一笔。

一、主板市场分析篇

进入新千年，主板市场发生了一系列的变化，Intel的市场份额逐渐下滑，而兼容厂商如VIA、SiS、ALi等步步紧逼，夺回了失去已久的大量市场份额，取得了不小的胜利。

首先来看Intel方面。Intel 440BX芯片组一直是Intel霸占主板芯片组市场的王牌主力产品，直至今日市场上还流通着大量采用Intel 440BX芯片的所谓第四代、第五代主板产品。Intel 440BX芯片组技术成熟、性能不俗、兼容性好，再加上Intel一直以来对Slot 1、Socket 370及AGP接口技术的垄断，因而该芯片组为Intel获取了不少用户。

不过随着技术的发展，自去年年中开始，UDMA/66、AGP 4x和PC133等新技术逐渐开始流行，而Intel 440BX芯片组对上述技术并不支持，所以其市场份额因此减少不小。在1999年下半年，Intel为强化对低端主板市场的控制和追赶技术潮流，推出了i810系列整合主板，自带i752显卡和声卡，支持UDMA/66及AGP 2x，意图继续排挤Super 7及其它低价整合主板的市场份额，同时为最新的i820系列主板上市作铺垫。

但i810系列主板自上市以来，其价格一直未能跌到合理价位，且整合性能低下，升级功能单一，远远不能满足用户需求，因而受到了许多DIY用户的排斥。i810芯片组主板也大多沦为OEM市场的整合产品。而后Intel为排挤对手，推出了i820主板，挟AGP 4x、UDMA/66、Rambus DRAM之威，力图继续维持主板芯片组霸主地位，但不久前业界爆出了支持SDRAM的i820芯片组系列主板与SDRAM内存的兼容性问题，这使得不少主板行家大跌眼镜，同时Intel也不得不宣布部分i820芯片组主板回收计划，使其在主板市场上的声誉受到了一定影响。

Intel咄咄逼人的攻势也刺激了VIA、SiS等主板芯片组厂商的发展。一方面它们力图开发新技术、新产品与Intel抗衡，另外一方面也继续保持低廉的价格，夺取了不少市场份额。1999年下半年，面对Intel i820芯片组主板呼之欲出的挑衅行为，作为老牌主板芯片组厂商的VIA毅然推出了最新的Apollo Pro 133A（北桥芯片694X）芯片组，它不但继承了前任Apollo Pro 133的众多新功能（如PC133、VCL等）和低廉的价格，而且还改善了产品兼容性，提供了对AGP 4x的支持。采用该芯片组的主板产品推出后，广受市场欢迎，其市场占有率逐渐提高，就连不少只生产Intel芯片组主板的厂商也推出了采用VIA Apollo Pro 133A芯片组的产品，这更加激发了消费者的热情。加上目前Intel 440BX主板功能老化，i820芯片组主板问题多多等外部因素，采用该芯片组的主板更是成为目前Socket 370和Slot 1主板市场上的热门产品。

再看SiS公司，它在1999年下旬推出了SiS 630主板，矛头直指Intel i810系列整合主板。经过各大媒体的广为宣传和测试，这款主板的整合功能要强于Intel i810芯片组的产品，测试性能也还不错，因而在低端市场上一炮打响，取得了不小的成绩。

当然，面对对手的挑战，Intel毫不胆怯。为了挽救440BX芯片组的市场份额，解决因i820系列主板兼容问题而导致的产品技术真空问题，Intel于2000年初发布了最新的i815系列主板，该系列主板采用整合形式，但可通过附带的AGP及PCI插槽对主板进行升级使用。它不但支持PC133、UDMA/66、AGP 4x等新技术，而且还采用了新的架构模式，减轻了由于主板数据传输带宽低而导致的瓶颈问题。同时其中的i815E系列

主板还支持最新的UDMA/100硬盘接口技术。目前，采用i815系列芯片组的主板产品已陆续上市，但由于初期上市价格偏高，因而还有不少用户在观望之中。

二、主板产品技术篇

1. 新型芯片组产品的出现

世纪之交，各大主板芯片组厂商纷纷推出了自己的芯片组产品。如Intel公司的i815系列、i820系列；AMD公司的AMD 750系列及VIA公司的Apollo Pro系列、Apollo KX133、KT133系列；ALi的Aladdin TNT2系列；还有SiS的SiS 630系列等。这些主板芯片组采用的技术各有特色，所支持的CPU产品也各有不同。

i820芯片组

代号为“Camino”的Intel新一代主板芯片组i820是在1999年末发布的，i820在技术规格上完全超越了440BX和i810芯片组。在主体设计上，i820芯片组采用了Intel开发的加速中心结构（Accelerated Hub Architecture），提供了对Rambus DRAM和PC133 DRAM的支持（但性能不佳、存在兼容性问题），同时i820芯片组还提供了对133MHz前端系统总线及AGP 4x的支持。由于不久前发现ICH与SDRAM存在重大兼容性问题，Intel宣布回收带有SDRAM插槽的i820主板，而Rambus DRAM的价格又特别昂贵，这无疑是对其推广i820芯片组计划的一个沉重打击。

i815芯片组

Intel新的i815芯片组是在2000年第2季度上市的，作为i810E芯片组的修订版。它同样支持“加速集线器结构”（Accelerated Hub Architecture）技术，同时它还正式支持AGP 4x、PC133内存及UDMA/66技术，还整合了2D/3D加速芯片i752和支持 AC'97的音频芯片。

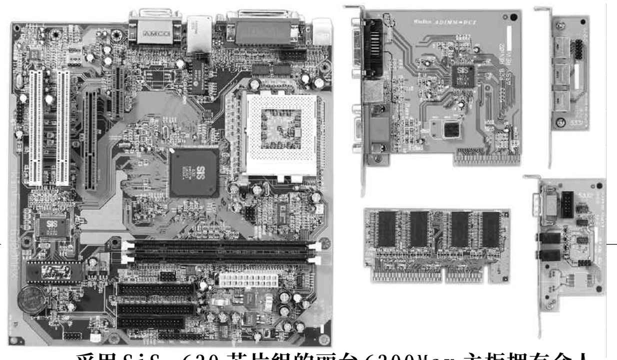
与i810E芯片组不同的是，i815芯片组支持额外的AGP接口，这就比没有AGP接口的i810主板在升级性能上要好。主板厂商可以用它来生产带有AGP接口的主板，这样整合主板也可以通过升级显卡以获得更高的性能了。此外它还带有CNR等接口。i815芯片组分为i815系列和i815E系列，它们的根本差别在于后者使用了最新的ICH2芯片（I/O Controller Hub，输入输出控制器中心），同时这也是后文将介绍的i820与i820E的差别所在，因为后者比前者多了支持UDMA/100接口的功能。

VIA Apollo Pro 133A芯片组

Apollo Pro 133A是目前VIA与Intel 440BX及i820主板竞争的主流芯片组，其北桥芯片用的是VT82C694A，在693X的基础上提供了对AGP 4x的支持。南桥芯片用的是VT82C686A，同样提供了对一些外部设备接口的控制。它支持440BX芯片组不支持的AGP 4x、UDMA/66技术、PC133和异步调整等技术，甚至还支持双CPU。由于它的价格适中，性能尚可，因而正逐步成为VIA攻占主流主板市场的主力产品。此外，针对i815芯片组支持UDMA/100的特点，VIA还推出了采用南桥芯片686B的Apollo Pro 133A新产品。686B基本上只在686A的基础上增加了对UDMA/100的支持，原有采用686A设计的Apollo Pro 133A主板只须更换芯片即可获得升级，因此制造商转产这个产品也很容易。

SiS 630芯片组

SiS 630芯片组是SiS公司1999年底发布的高整合芯片组产品，同时推出的还有SiS 540芯片组，两者所用的芯片功能完全相同。在此款产品中SiS首次将南北桥芯片组整合为单一芯片，并提供了完整的网络功能。该芯片整合的部分包括了北桥、SiS 960超级南桥以及128位SiS 300 3D显示芯片，可提供MODEM、以太网（Ethernet）、家庭网络（Home PNA）等功能。SiS 630芯片组的主要卖点是其廉价的高速3D图形加速功能和面面俱到的整合功能，其售价也十分公道，在目前的中低端整合市场上抢占了i810芯片组不少的份额。



采用SiS 630芯片组的丽台6300Max主板拥有令人惊异的高度整合功能！

ALi Aladdin TNT2芯片组

在去年Comdex'99大展上，ALi公司推出了其最新的整合主板芯片组Aladdin TNT2，它支持Intel的Pentium Ⅱ、Pentium Ⅲ系列CPU。与其它传统兼容芯片组不同的是，该芯片组同样采用456针的M1621和328针的M1533（或M1543）设计。内置TNT2 M64显示

模块，可提供快速的3D图形加速能力。对Intel的i810、i815等整合芯片组构成了强大的威胁。但由于整合成本和共享内存等问题，该主板自带的TNT2 M64显示性能仍不能与单一的TNT2 M64显示卡相比。

AMD 750芯片组

AMD 750是AMD设计开发的第一款能够支持Slot A结构的芯片组，它仍采取传统的南北桥结构，其北桥芯片型号为AMD 751，主要负责高速的系统总线（如AGP 2x等）。南桥芯片型号为AMD 756，主要负责管理外围设备，它支持SMP多处理器工作，不过它只能支持3条DIMM共768MB内存，并且不支持AGP 4x和PC133 SDRAM。

VIA KX133芯片组

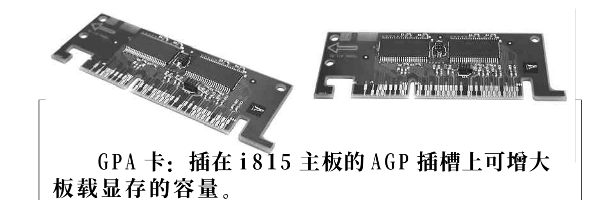
VIA KX133是VIA推出的Athlon兼容芯片组，它的北桥芯片为VT8371，主要负责管理高速的系统总线（可支持 AGP 4x）。南桥芯片是VT82C686A，支持UDMA/66和4个USB接口。但该芯片组并不支持SMP多处理器。

VIA KT133芯片组

VIA Apollo KT133系列是VIA公司为了支持AMD最新的Socket A架构处理器而设计的芯片组，它支持Thendbird(雷鸟)和Duron(钻龙)处理器。与VIA Apollo KX133系列相比，除了接口支持Socket A外，其它技术变化不大。目前采用VIA Apollo KT133系列芯片组的主板才刚刚上市，功能也有待继续挖掘及完善。

2．新型芯片组架构的更新

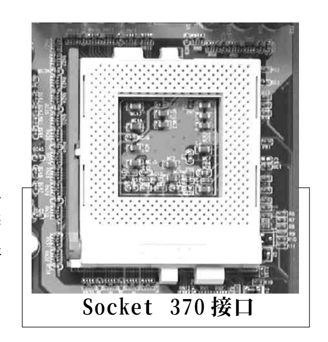
传统的芯片组结构采用南北桥的分控体系，而自i810芯片组开始便引入了加速集线器结构(Accelerated Hub Architecture)，它采用专用总线连接各设备以达到高速处理的目的。i820芯片组则采用了替代北桥芯片的内存控制集线器（Memory Controller Hub）和替代南桥芯片的I/O控制集线器（I/O Controller Hub)，同时也采用专用总线来连接它们，其带宽比传统的PCI总线速度增加了一倍。这些新型的芯片组采用的专线控制技术缓解了数据传输时出现瓶颈效应的情况，提高了系统的整体传输速度。其它一些新型的控制器还有固件集线器（Fireware Hub)、图形存储控制集线器（Graphics Memory Controller Hub)、音频解码控制器AC’97（Audio Codec’97 Controller）等。目前最新的i815芯片组与传统的i810芯片组相比改变不大，但其使用的MCH芯片与i810芯片组所用MCH芯片的最大区别就是提供了对AGP 4x的支持，通过对应的插槽即可以添加新的高性能AGP显卡，也可通过添加GPA卡以增加板载i752显示芯片的显存。此外，它还支持TV输出、平板显示器输出和PC133内存。在ICH芯片方面，i810芯片组的ICH芯片仅支持UDMA/33/66、两个USB及AMR（Audio MODEM Riser）技术，而i815E芯片组的ICH2则增添了对UDMA/100、4个USB和CNR的支持，是目前最强大的外设控制芯片。


GPA卡：插在i815主板的AGP插槽上可增大板载显存的容量。

3．新型CPU接口的出现

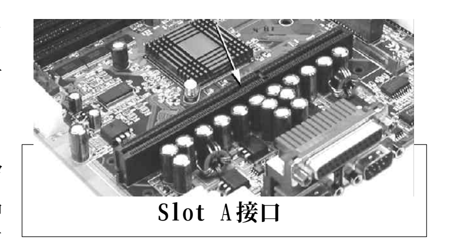
目前主板CPU接口发展已由原先的Socket 7、Slot 1开始全面转向为Socket 370、Slot A甚至Socket A接口，下面就让我们来看看目前主流的两大CPU接口。

Socket 370

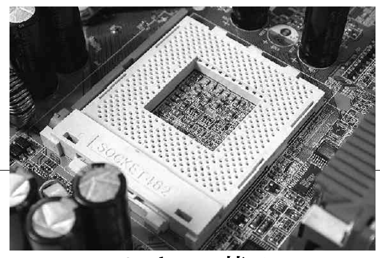

Socket 370接口

原来有种观点认为，Socket 370的CPU升级能力可能不会太好，所以一直以来Socket 370接口的主板销量总是不如Slot 1接口的主板。但世事难料，新千年随着Intel Coppermine系列新PⅢ和Celeron2（均为Socket 370架构）的推出，Socket 370接口的主板一改低端形象，逐渐成为市场主流。如目前最新的i815系列主板均采用了Socket 370架构设计。Socket 370架构吸收了原有主板结构的优点，成本低廉、设计简单和支持面广是其最大的特点。相反，原有的Slot 1接口主板倍受打击，目前正迅速从主板市场消失。对于部分Slot 1接口主板，一块Socket 370转接卡是将其升级发展、发挥余热的最好伙伴。总的来说，Socket 370主板代表着目前以及未来一年内的时代主流，值得推荐!

Slot A


Slot A接口

Slot A接口是AMD为了与Intel分庭抗争，另起炉灶的产物。Slot A主板是给AMD主力产品Athlon使用的。在


Socket A接口

技术和性能上，Slot A主板采用Digital公司的Alpha总线协议——EV6。它采用多线程处理的点到点拓扑结构，支持200MHz的前端总线频率。

目前为了降低制造成本和CPU设计生产周期，AMD又开发出最新的Socket A系列主板，它作为Slot A接口的接班人，如同Socket 370一样，降低了制造成本简化了结构设计。它采用462针脚接口设计，支持最新的新Athlon（雷鸟）和Duron（钻龙）CPU。

4.主板其它新特色技术的出现及完善

制造规范标准技术

1999年闹得沸沸扬扬的千年虫问题终于可以暂时告一段落了，但主板产品对千年虫的防范仍是主板厂商义不容辞的责任，NSTL Y2K测试认证作为千年虫测试的一项主要标准，得到了许多主板厂商的重视。目前绝大多数新型主板都通过了NSTL Y2K测试认证，一般在主板的包装盒及说明书上都有清晰的标识。其次是PC'99技术规格，这是由微软、Intel等公司共同制定推广的一项业界标准，它的认证规定极多，如对总线设计发展的限制、人体工学环保等。在硬件主板设计方面，它主要规范了产品的设计要求，提出主板的设计必须符合人体工学，产品布局必须合理，以保证安装者能正常装配使用主板。此外主板各接口必须采用有色标识以方便识别。这些都无疑大大方便了使用者，使不熟悉主板设备的使用者也能尽快地安装好相应的设备。

方便易用的技术

免跳线技术

免跳线技术是指对主板进行各项硬件设置时，无须打开机箱设置主板跳线，而是通过BIOS选项方便地设置CPU及主板的各项参数的技术。1999年以来，主板厂商均以免跳线功能作为主板的缺省功能，但目前由于部分恶性病毒可摧毁BIOS信息以达到破坏数据的目的，因此不少主板厂商在产品中除了设置详细的免跳线技术外，同时还提供了硬件跳线及DIP设置功能，并在主板上给出详细配置信息，以满足DIYer的全面需要。此外，某些主板厂商还在BIOS界面上做文章，诸如开机图形界面BIOS设置，通过简单的图形动画引导用户设置BIOS选项，形成了新的卖点。

BIOS升级新技术

对于不少电脑玩家来说，主板BIOS升级是一件不容易的事情，风险大且不容易掌握，因而使得不少DIYer对BIOS升级望而生畏。针对这一情况，主板厂商当然不能放过机会，必定会开发出新的卖点，他们纷纷提出各种各样的BIOS简易升级方法。如磐英的BX7系列主板采用的是主板BIOS内置软盘开机升级技术，用户只需将带有该主板BIOS文件的软盘放入软驱，电脑开机后通过预定热键即可完成主板BIOS升级任务。而微星的最新i815芯片组主板更是支持上网升级BIOS技术，用户只需将电脑与因特网连接，再利用相关程序下载BIOS数据文件，可在在线不关机的情况下更新BIOS文件，做到智能升级，这也是为了对付Win2000等操作系统不能在纯DOS下升级BIOS的办法。此外，VIA等厂商也开发出一种新的网络BIOS升级方法，主板自带网络浏览器，开机时可通过自动拨号上网下载文件并自动升级BIOS。这些新功能新技术都大大方便了用户。

主板节能功能的改进

主板节能新功能的改进主要体现在STR新技术的发展，STR技术的前身是STD技术。STD是Suspend To Disk的缩写，意思是“挂起到硬盘”，其具体过程是将系统（一般是Win98）运行时的当前状态和相关系统信息保存到硬盘上，再次开机时可省去大量的系统自检和启动时间，迅速恢复到关机前的状态。而STR也就是Suspend To RAM的缩写，意为挂起到内存。它的功能是在不损失内存数据的前提下，达到瞬间开机即时恢复的目的。这种方法较STD更快速稳定，耗能更小，目前被许多最新主板采用。配合MODEM，还可满足用电脑即时传真恢复、应答电话、网络远程管理等需求，是一种很先进的快捷启动技术。STR技术首先出现在一些新型号的BX主板上，而后的i810及i815芯片组主板大多已将其作为一种基本技术集成在主板中。而一些不支持STR技术的老主板也可通过 Windows 2000等新型操作系统获得软支持能力。

此外，不少主板采用了名为Spread Spectrum的技术，其作用是有效降低主板产品的电磁辐射干扰。有的主板还能自动检测并关闭空闲的主板内存及扩展卡插槽，以进一步降低电磁辐射干扰和节能。

超频技术

a.低电压多倍频技术的发展

Intel于2000年初推出了支持1.5V电压的



Celeron2处理器，这些新型低电压CPU要求主板提供1.3V起，以0.05V为间隔单位的电压，并且还要采用高容量电容以保证稳定。因而主板能否稳定支持超低电压（如1.3V等）就成为许多消费者在选购主板时所关心的问题。同时，由于目前CPU的速度发展很快，传统的8倍频技术已不能满足需要，所以不少主板又开始支持8.5到11倍频的技术，使得主板所支持的CPU种类和频率变得更多。不过对于一些老主板来说，这个问题并不突出，因为目前的Celeron2（8倍频以上）在老主板上可如同高频K6-2在老Socket 7主板上被重新设为低倍频，因此如今仍在使用老440BX主板或VIA主板的用户大可不必更换主板，只要主板支持CPU低电压即可顺利升级为新的低电压CPU。

b．主板电压可调技术及外频分频调整技术

CPU核心电压可调功能在近两年来随着超频风的兴起而逐渐得到重视普及，这种技术通过适当地提高或降低CPU核心电压，使CPU在稳定的情况下获得更好的超频能力；而I/O电压可调技术是指提高主板外设接口的电压（如显卡、内存等设备的电压），以提高这些外设在超频时的稳定性，但有可能导致机器出现电压不稳定情况。

多外频技术主要体现在主板外频的增加，如现在不少主板拥有在66MHz到155MHz范围内的十多种外频选择，有的产品还可以逐步调整外频（线型超频技术），配合PC133或PC150的内存，可大幅提高机器的性能。值得提出的是某些产品甚至拥有200MHz的外频调整，而这正是未来Pentium4处理器的标准外频，但就目前来说是没有任何意义的。

多分频技术主要体现在主板总线的稳定上，如一些采用VIA芯片组的主板采用四分频技术，即使是在133MHz外频的运行，外设也能保持33MHz的工作频率，这就给大多数PCI设备提供了一个最佳工作环境，而AGP显卡在适当的分频调整后也能获得稳定的性能。

c．软件超频技术

上面介绍的免跳线技术虽然大大方便了使用者进行CPU超频设置，但在BIOS中对主板进行设置也并不快捷，因而也就出现了一些软设置超频的程序，如SoftFSB、Soft-Overclocking等，可通过在Windows下即时设置主板外频，更加方便了主板的超频设置。所以不少厂商在其最新的Intel 815、VIA Apollo Pro 133A系列芯片组主板中均捆绑了自己的软件超频程序，并且设计各异，符合消费者的使用习惯。

但笔者认为，如果某些人利用这类软件超频技术来设计一些恶意调整主板外频电压或其它BIOS参数的病毒，在不被人知的条件下执行并针对某些主板产品隐蔽发作，则会带来不可预估的严重后果。因此该技术是否成熟和稳定还需要通过时间来检验。

d．异步内存调整技术

采用老式芯片组的主板只有同步内存模式，外频总线速度与内存总线速度相同，如果在133MHz外频下使用PC100内存，则有可能导致机器使用不稳定。VIA为此开发出一种新的异步内存速度调整技术，采用并设置了该技术后，不管总线速度是多少，内存总能运行在标准的66MHz低频状态下，这就保护了部分消费者手中的旧内存能继续使用。如果有的内存本身质量较好，内存总线速度也可设定为比标准内存速度更快，以消除内存瓶颈，提高系统性能。

安全保护技术

a．保护及防杀毒能力

传统主板的防毒功能主要是对硬盘引导扇区进行保护，以达到识别预防病毒的目的，但其功能单一（只能对部分引导区病毒进行监视）且误报率高，对于新型干扰破坏电脑硬件设备运行的恶性病毒（如在每个月26日发作的CIH）等就没有办法了。这些病毒在突然发作时，对电脑硬件设备特别是主板的BIOS破坏作用极大，并损坏硬盘数据导致不可逆恢复。因而开发出抵抗这类恶性病毒的主板防毒技术也就成为了近一年来主板厂商的当务之急，目前主板产品多采用下列几种防病毒技术以保护主板BIOS芯片：

一是BIOS内置升级选项技术，如大多数产品的BIOS Update Enabled/Disable选项；二是主板硬件固化跳线，如“防毒锁”、“无敌锁”、“四路防护”等技术；三是双BIOS芯片技术，如技嘉BX2000系列和磐英BX系列、微星BX Master等产品；四是BIOS清洗恢复技术，如Intel最新的系列主板。此外某些主板还带有类似于“超级保镖”之类的系统恢复功能，不但可以保护BIOS，还能保护电脑的存储设备数据。有的主板甚至还能方便地替换便携BIOS芯片，或者利用BIOS芯片的可携带性开发出锁住电脑主板的Key BIOS技术。这些防毒功能都可以大大降低病毒破坏意外事故的发生。

b．监控管理技术

监控技术主要体现在主板温控和电压管理上，温控及电压管理技术在Intel 430TX芯片组时代就已经开始应用。生产相关监控芯片的厂商也有不少，如Winbond、Intel均有相应产品，配合LDCM、Mainboard Monitor等软件，可对CPU、主板温度、电压等系统参数进行监测。

目前的主板产品由于采用了更加先进的温控电压芯片和对应装置，能更进一步地提高温控管理的准确率和有效率。如某些主板产品带有可直接接触测试元件的绝缘温度探测条，提高了温控数据的准确性。而有些主板产品还额外提供了显卡、硬盘和电源的温度探测装置。此外不少主板还提供了对主板电池型号及容量大小的测试功能，同时采用更加通俗易懂的图形界面监控软件，扩展了监控管理技术的发展领域。

c. 主板问题诊断技术

对于DIYer来说，有时候由于安装或拆卸主板时，将诸如内存、板卡等安装错误从而导致机器不能正常运行，这时要准确通过传统蜂鸣代码识别故障是很困难的。而采用新型主板问题诊断技术以后，主板使用出错时就可通过板载指示灯技术或语音报警技术来解决问题。

板载指示灯利用安装在主板上的DEBUG指示灯对主板进行随时监控，一旦出现问题即用指示灯数字表示，使用者通过说明书即可识别出主板产品及相关设备的故障，避免了对传统蜂鸣声的误判断。而语音报警系统更是一种实用技术，它在主板上固化了一颗语音芯片，内含多种语音信息，当主板出现问题即可用多国语言（包括汉语、英语、日语等）报告问题来源情况，大大方便了主板的安装维护，是目前一项新型的安全保护技术。





板载Bug指示灯

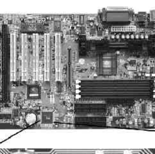
新型接口技术

a. 对AGP 4x的支持

随着技术的发展，AGP显卡的芯片和显存也从64bit向128bit过渡。相对于低级的AGP 2x来说，AGP 4x的出现是必然的。AGP 4x可提高数据传输速度，消除使用瓶颈效应，因而目前被不少主板芯片组所支持，如VIA的Apollo Pro 133A系列主板及Intel i815系列主板都有能支持AGP 4x的插槽。但由于目前主板架构的限制，数据传输带宽仍然偏低，因而AGP 4x的用武之地仍不是很大。此外，针对AGP显卡的低电压和高功耗，有的厂商还开发出Super AGP、AGP Pro技术，使得AGP显卡能获得更多的能源支持和安全稳定性。

b. UDMA/100技术的发展

UDMA/100技术是由Quantum和Intel提出并在2000年开始广泛采用的硬盘接口协议，作为UDMA/33/66的升级技术，它可使硬盘外部数据传输率从以往的33MB/s、66MB/s提高到100MB/s，进一步提高硬盘的数据传输速度和缩减CPU占用时间。目前完全支持UDMA/100技术的主板产品有Intel i815E系列及采用686B芯片设计的Apollo Pro 133A芯片组产品。而不少厂商为了让不支持UDMA/100的Intel 440BX主板也能发挥余热，纷纷将其改造成为带UDMA/100模块的产品以突出卖点。





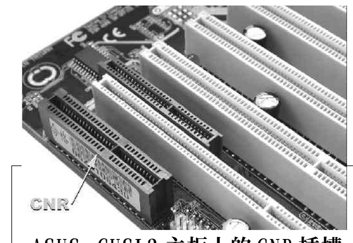
Soyo 6BA+100主板的板载UDMA/100控制芯片，支持RAID功能。

不过总的来说，目前硬盘内部传输率仍没有完全突破66MB/s，提升外部传输率的UDMA/100绝对不能给目前大多数UDMA/66/100硬盘在传输率上带来质的飞跃。它的好处只是降低了硬盘的CPU占用率，同时提高了数据在传输时的稳定性。

c.CNR插槽的出现

新的芯片架构带来了整合主板的发展，诸如CNR等新的插槽接口也出现在整合主板上。CNR（Communication and Networking Riser，通信网络提升器）接口是目前只有ICH2芯片才有的新接口，它比AMR长一些，支持诸如以太网、V.90 MODEM接口、支持2个USB接口和4声道输出接口等丰富的扩充功能。

其它技术如RAID磁盘控制器、BIOS修改技术、Wake On Lan、MODEM Remote等由于使用面不广，这里就不多叙述了。



ASUS CUSL2主板上的CNR插槽

三、主板购买技巧篇

1. 芯片组结构

主板是CPU工作的基础，在购买时一定要注意所购主板是否适合您的CPU。对于 Intel CPU的用户来说，采用Intel芯片组的主板产品是上佳之选，如440BX或



者最新的i815芯片组主板。前者技术成熟性能优越，后者技术新潮且整合性能高。

如果追求性能价格比，就可以选择采用i810芯片组系列或是VIA Apollo Pro 133A芯片组的主板。对于使用Athlon系列的用户，则可购买采用KT133或AMD 750芯片组的产品，强烈建议购买采用KT133芯片组的主板。对于目前仍使用K6-2系列的用户来说，采用Super 7结构设计的芯片组，如ALI Aladdin V、VIA MVP3、MVP4等主板是比较适合的。当然目前还是建议购买Socket 370接口类的主板以获得更强的升级能力。

此外在购买主板的时候，还要认清主板芯片组是否为最新型号，如440BX、i810和i815系列芯片组就有多种型号。对于高端使用者（如专业人员、发烧级DIYer）来说，若采用Intel CPU，则建议选购1000元以上的名牌440BX或i815E芯片组主板；对于Athlon用户来说则应选用Athlon专用主板如或KT133（Socket A）；而对于一般用户（如一般DIYer和一般家庭用户）来说，则可采用VIA Apollo 133及133A主板或i810E、SiS 630主板，它们的价格多在700~900元左右；而对于电脑初学者或简单用途的用户来说，就可以考虑i810-DC100、SiS 620主板了，价格一般在700元以下，配上Celeron等CPU，可以满足“实用、够用、好用”的原则。最后还要注意一下所选用的主板是AT、ATX结构还是Mini ATX、Flex ATX结构。目前ATX技术已经成熟，一般来说选择ATX结构的主板在搭配机箱电源时会更加方便。

2. 产品的工艺水准

在选购主板时，厂商的制造工艺水准确实很重要。微星、技嘉、华硕、升技、梅捷等正规大厂的产品均用料上乘、设计合理，采用优质元件装配，其超频和稳定性能都很不错，但价格也相对较高。

检测主板制造工艺水准可从以下几方面查看：

一看主板做工：看其做工是否精细，电路板的层数是否为多层板（通常为4层，且多层板不易分辨，但双层板则一看便知），各焊点接合处是否工整简洁，走线是否简洁清晰；

二看主板元件：所用的元件包括各种插槽接口是否采用高质量元件，主板拿在手上有没有一定分量；

三看设计结构：查看其设计结构布局是否合理，是否利于安装其它配件和散热，其设计是否符合未来升级安装需要；

四看相关认证：查看主板是否通过了主要的品质认证，如ISO、FCC等；

最后看主板产品包装和相关配件（各种连接线、驱动盘、保修卡等）是否齐全。

当然这其中主板工艺、元件设计及布局等对于一般的DIYer来说不容易掌握判断尺度，但在购买时也可装模作样的问问看，保证不法商家不敢骗你。

3. 主板产品的售后服务

为获得较好的售后服务，购买主板时应选择有雄厚实力的大厂商的产品。如华硕、微星等主板大厂目前都开通了简体中文站点，在主页上都有相应的主板BIOS及驱动程序升级等栏目，通过这些服务，用户可以自行解决新类型CPU的识别及一些硬件兼容性问题。同时这些大厂的BIOS升级服务更新也比较迅速。一般来说，大的主板厂商都能提供一年到三年保修保换售后服务，而一些杂牌产品无升级服务和任何售后承诺，如果出了问题后果将不堪设想。因此购买主板时切记要重视品牌。

4. 主板的技术特色

主板的特色技术是不少人选购它的重要原因，也是厂商的主要卖点，前面我们已经对目前的主板新技术进行了介绍。当然目前市面上的主板设计各有特色，要想买到全功能的主板着实不易，所以还应该按需购买，不陷入唯功能技术的怪圈。

5. 整合主板的选购

近一年来，主板“整合化”成了新的发展趋势。目前市面上的整合主板产品众多，如Intel的整合主板就有i810、i815系列的产品，这些主板均支持PⅢ及Celeron系列Socket 370处理器，其最大的特点是综合性能较好、性价比高。这类产品的声卡多采用AC’97标准或Yamaha等厂的产品，显卡则采用i752芯片，可满足文字处理、基本音频视频应用和网络应用等。同时i815芯片组的产品还能通过额外的AGP显卡和声卡弥补多媒体功能的不足。

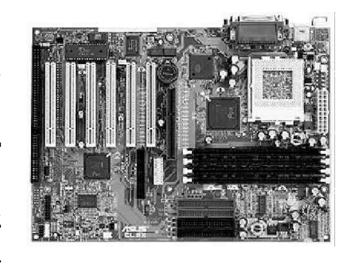
SiS公司的有SiS 540/630整合主板，前者为Super 7架构，后者则支持PⅡ、PⅢ、Celeron系列处理器，这类主板的声卡也采用AC’97技术，其显卡为新型SiS 300，性能与i752不相上下，完全可以用于一般文字处理和平面设计，但其兼容性不如Intel的产品。而VIA公司的产品主要有MVP4和PM133系列，前者为Super 7架构，集成了PCI接口声卡和Trident 9880显卡，其显卡性能和i752差不多，配合K6-2等Socket 7 CPU，性能尚可。而后者则是VIA公司与S3公司合作推出的新型Premedia 133芯片组，它集成了S3的Savage4（S3 Savage2000内核）显卡和支持AC’97标准的声卡，是Intel i815芯片组主板的主要竞争对手，目前已经开始上市。

最后介绍的是ALi的Aladdin TNT2芯片组，它内置TNT2核心，采用Socket 370架构，目前也已经上市。而Aladdin V2则是类似Aladdin TNT2的芯片组，它整合了高性能图形芯片，内置硬件T&L功能，以低廉的价格获得GeForce 256的性能，值得期待。

四、精品主板赏析篇

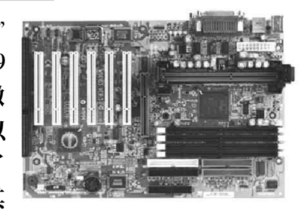
1.Intel新440BX系列主板

华硕CUBX



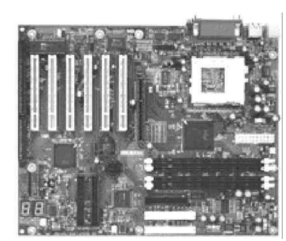
华硕的CUBX（笔者注：See You BX？）是其经典主板P3B-F的改进型，在继承了P3B-F优秀的品质、稳定的超频性能、I/O电压可调技术和软跳线设计外，它还支持目前主流的UDMA/66硬盘技术，此外它还采用6个PCI插槽。同时，对最新的PⅢ 700MHz CPU的支持也使其升级CPU的工作异常轻松。最后它还提供了PC’99接口颜色识别。这款主板的技术先进，性能也很稳定。

微星千禧星(BX Master)



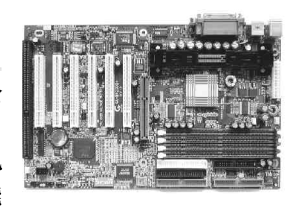
微星最新的“千禧星”主板可称得上是微星6199的补丁版主板，除了拥有微星6199主板的全部优势以外，还在主板上集成了UDMA/66硬盘模块，使得其能有效支持UDMA/66硬盘。其它的改进还有修正了微星6199的一些BUG，并且在BIOS设置中做了一些改进。同样微星还有一款BX Pro产品，价格不高性能同样出色。

磐英EP-BX7+



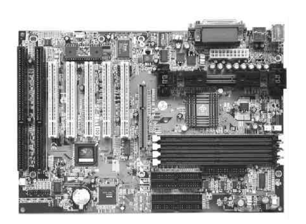
磐英EP-BX7+主板是采用440BX芯片组的主板，但它拥有许多一流的功能。它独具RTM520-39D时钟频率产生器芯片，可支持线性超频（1MHz递增），提供了从66MHz到200MHz共计135种丰富的外频，并支持Vcore和Vio电压的调整。它支持6根PCI插槽，可以满足使用PCI设备较多的用户的需求。最重要的是它采用了HighPoint公司最新开发的硬盘控制芯片HPT368，支持IDE RAID。最后它还支持STR等多种先进技术。

技嘉GA-BX2000+



GA-BX2000+是技嘉公司440BX主板的王牌产品，除了其优秀的品质外。几乎包含了目前最新的功能与特色，包括UDMA/66硬盘接口、4个USB接口、6个PCI插槽，并且还可微调CPU电压及频率。另外还保留了GA-BX2000原有的DualBIOS及Suspend-to-RAM等两大技术。GA-BX2000+的CPU外部频率最高甚至能调整到150MHz，稳定性能上佳！

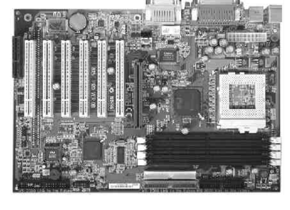
梅捷Soyo 6YBA+100



梅捷Soyo 6YBA+100是原6YBA+Ⅳ的升级版，除继承原有主板特色功能，如支持最大154MHz的外频和可在BIOS内菜单设置CPU频率、AGP速度外，它还集成了UDMA/100控制器（HighPoint HTP370芯片），同时也支持磁盘阵列功能，是一款功能相当全面的440BX主板。

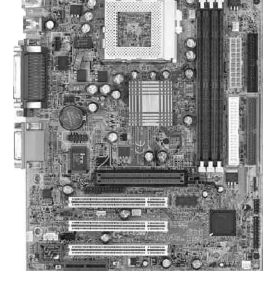
2.Intel 815系列主板

微星815E Pro



微星815E Pro是采用i815芯片组的主板，它支持标准的66MHz、100MHz、133MHz外频，Socket 370接口，自带4个DIMM插槽。扩展槽方面，它带有6个PCI插槽、1个AGP插槽和1个AMR插槽，没有ISA插槽，板上内建声卡。作为微星最新的主板产品，它还支持其D-LED技术，方便了主板检测。同时由于i815E内建ICH2芯片，该主板还可支持UDMA/100接口。

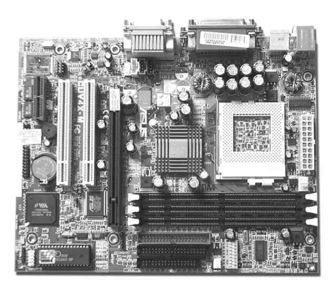
技嘉GA-60MM7



GA-60MM7是技嘉推出的最新i815芯片组Micro ATX主板，支持所有Socket 370接口CPU，如PⅢ及Celeron2，它带有3个DIMM插槽最大支持512MB内存，总线速度方面它支持66、100、133MHz标准外频，可自动检测处理器电压，同时也可通过自带的Gigabyte EasyTune Ⅲ工具来设置丰富的主板外频。扩展槽方面，它提供了1个AGP插槽、1个AMR插槽、3个 PCI插槽，同时还支持UDMA/66技术。

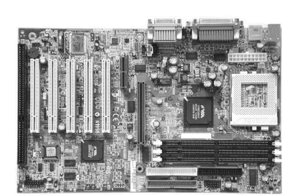
3.VIA 694X系列主板

华硕CUV4X-M



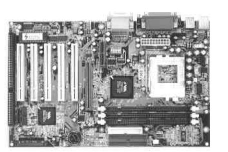
华硕CUV4X-M主板采用VIA 694X芯片组，Socket 370架构，Micro ATX结构。其北桥芯片为694X，南桥芯片686A，支持Intel的全系列Socket 370 CPU，并带有一个AGP Pro插槽，可扩展主板显示卡的升级范围，同时还带有两个PCI插槽和3条DIMM插槽，最大可以支持1.5GB的SDRAM。该主板最高外频支持到150MHz，倍频设置为3.0x～8.0x，带有AMR接口和板载声卡，支持AGP 4x、PC133内存和UDMA/66接口。

微星MS-6309



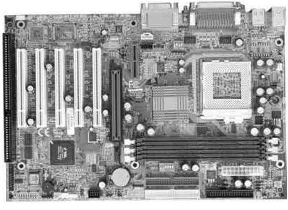
微星的MS-6309同样使用的是694X芯片组，自然也支持AGP 4x、PC133内存、UDMA/66硬盘接口。MS-6309为Socket 370架构，并可通过软跳线调节CPU的外频和倍频及相关电压设置。它带有1个AGP 4x插槽、5个PCI插槽、1个ISA插槽，自带的3个DIMM插槽可最大支持1.5GB的SDRAM。这款主板还带有温度监控功能、D-LED信号灯除错功能。可使用户在主板软硬故障发生的时候迅速解决问题。

硕泰克SL-65KV



硕泰克SL-65KV也是一款采用VIA 694X芯片组的主板产品，Socket 370架构。这款主板和其SL-67JV的设计类似，它集成了AC'97声卡，并且支持AMR技术。SL-65KV带有一个AGP 4x插槽、5个PCI插槽和1个ISA插槽，自带的3条DIMM槽最大可支持768MB SDRAM。SL-65KV采用DIP设置CPU的外频和倍频，拥有温控管理等功能，同样支持AGP 4x、PC133 、UDMA/66等技术。

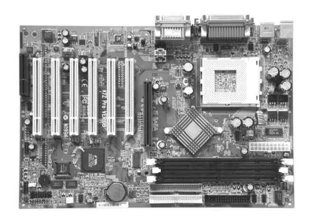
美达6VA694X-S



美达6VA694X-S是一款采用VIA 694X芯片组的产品，支持全系列Socket 370处理器，它同样通过DIP开关来设置CPU的倍频和外频，最高可支持150MHz的外频。它提供了1个AGP 4x 插槽、5个PCI插槽和1个ISA插槽，自带的3条DIMM插槽，最大可以支持到1.5GB SDRAM。集成了AC’97声卡，支持AMR、PC133和UDMA/66等技术。

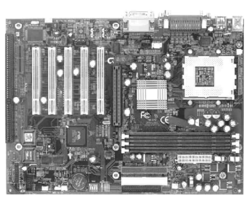
4.KX133和KT133系列主板

微星K7 Pro



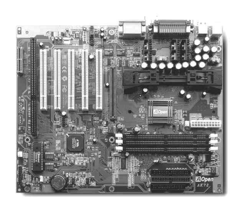
微星K7 Pro采用的是AMD 751+AMD 756的南北桥芯片搭配设计，Slot A接口，可支持AMD的Athlon处理器。微星K7 Pro支持PC100规格的SDRAM内存，提供了3个DIMM插槽，最大可支持768MB内存。它带有1个AGP 2x插槽、6个PCI插槽和1个ISA插槽。通过自动监测的方式可调节CPU的外频和倍频，并支持CPU温度监控功能。

技嘉GA-7ZX



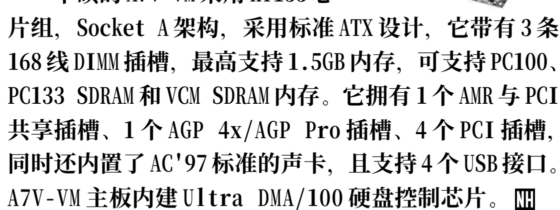
技嘉GA-7ZX是一款采用VIA KT133芯片组的ATX主板，Socket A架构，带有3个DIMM插槽，最大可支持1.5GB的SDRAM内存。提供了1个AGP 4x插槽、5个PCI插槽、1个AMR插槽。同时，它还集成了创新的CT5880 PCI音频芯片，支持4声道输出。对于其传统的STR技术、双BIOS技术等，GA-7ZX也同样提供了支持。

AOpen AK72



AOpen AK72是建基公司推出的采用KX133芯片组的产品，可支持Slot A接口的Athlon CPU。它带有3个DIMM内存插槽，支持PC133、PC100 SDRAM、VCM等内存，最大支持1.5GB的内存容量。其扩展槽为1个AGP、5个PCI、1个ISA和1个AMR，支持AGP 4x和UDMA/66技术。除拥有传统KX133芯片组的功能外，它还支持CPU免跳线设计、频谱隔离设计，AC电源自动恢复功能等独家功能。

华硕A7V



华硕的A7V-VM采用KT133芯片组，Socket A架构，采用标准ATX设计，它带有3条168线DIMM插槽，最高支持1.5GB内存，可支持PC100、PC133 SDRAM和VCM SDRAM内存。它拥有1个AMR与PCI共享插槽、1个AGP 4x/AGP Pro插槽、4个PCI插槽，同时还内置了AC'97标准的声卡，且支持4个USB接口。A7V-VM主板内建Ultra DMA/100硬盘控制芯片。NH

Hard Disk Driver............硬盘



文 / 孟庆飞
图 /S&C Labs

几乎所有的电脑都离不开硬盘，特别是对个人电脑用户而言，硬盘所发挥的效能和其自身的容量已成为用户最为关注的焦点。如果硬盘的容量不够大、如果硬盘的速度不够快、如果硬盘的可靠性不够好，那随时都有可能给你带来无尽的烦恼。所以为了让你能更深入地了解硬盘和用好硬盘，我们为你准备了以下内容。

一、硬盘的结构和工作原理

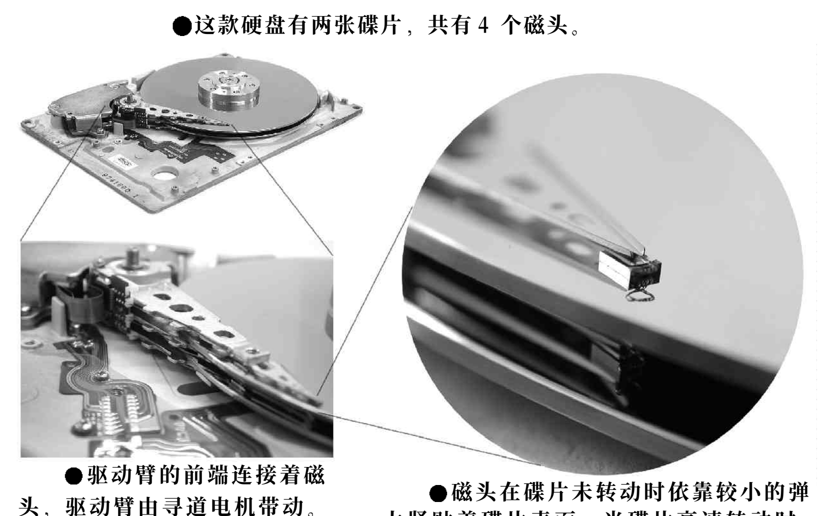
硬盘（Hard Disk Driver，HDD）是通过系统设备端口进行数据交换的一种磁性存储器，主要由头盘组件HDA（Head Disk Assembly）和印刷电路板组件PCBA（Printed Circuit Board Assembly）两部分组成。头盘组件包括读写磁头和由若干盘片组成的盘体，它与主轴电机、寻道电机等驱动部件一起密封在一个坚固的合金腔体里面；印刷电路板组件包含了硬盘的控制电路部分，固定在腔体的外面。

硬盘的盘片也叫硬磁盘或硬磁碟，它以非磁性的高硬度材料作为基片，表面覆以极薄的磁层，通过对磁层进行磁化存储信息。硬盘不工作时，磁头紧贴在盘体表面的磁头停放区（Landing zone，一块不存储数据的固定区域）上；当硬盘工作时，盘片在主轴电机的带动下以一个固定速度（即转速，单位rpm，转/分）高速旋转，旋转产生的强大气流形成空气浮力使磁头悬浮在盘片上方，当空气浮力与机械结构的反向作用力相互平衡时，磁头与盘片的距离便控制在一个额定的高度（不到0.1微米），这样既不会因为磁头接触盘面而损伤磁头或磁层，也不会因为磁头与盘片距离太大而影响数据的读写。硬盘停止工作时，磁头回到磁头停放区（即磁头复位），盘片减速至停止。

硬盘的盘体由若干个盘片叠加组成，每个盘片有上下两个盘面（Side），每个磁头可以读取一个盘面的信息；每一面划分为若干彼此间隔的同心圆环，称为磁道（Track）；每个磁道均分为若干扇区（Sector），各种数据以扇区为最小单位进行存储；各盘面的同一磁道构成一个柱面（Cylinder），硬盘按柱面顺序进行各种读写工作。硬盘的容量=单数据面容量（单碟容量的一半）×磁头数。而单碟容量的大小由磁道密度决定，磁道密度越大，单碟容量也就越高。

当硬盘进行数据读取时，磁头首先根据地址信息

●这款硬盘有两张碟片，共有4个磁头。



●驱动臂的前端连接着磁头，驱动臂由寻道电机带动。

●磁头在碟片未转动时依靠较小的弹力紧贴着碟片表面，当碟片高速转动时，磁头因碟片旋转产生的气流而抬起，并与碟片保持微小的距离。所以硬盘在工作时，磁头是悬浮在碟片表面上的。

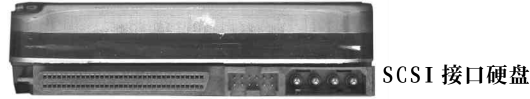
移动到数据所在的磁道（这一过程所需时间的平均值称为平均寻道时间），然后依靠盘片自身的旋转使磁头到达数据所在的扇区（这一过程所需时间的平均值称为平均潜伏时间），磁头读取数据后，首先将数据传送到硬盘自身的高速缓冲存储器（Cache，用于临时存放数据）中（这一过程中的数据传输速度称为内部传输率），然后再由Cache通过相应的系统数据端口进行外部数据交换（接口所能支持的最大数据传输速度称为外部传输率），这样就完成了一次数据读取工作。

二、硬盘的类型与相关技术

如前文所说，硬盘是通过数据接口进行数据交换的，不同的数据接口采用了不同的技术标准。目前PC机主要使用EIDE（增强型IDE接口）和SCSI（小型计算机系统接口）两种接口标准，硬盘也相应地分为EIDE硬盘（即常说的IDE硬盘）和SCSI硬盘。从技术角度上讲，SCSI比EIDE接口更为先进，采用SCSI接口的硬盘具有更好的性能，尤其在多任务环境下的表现是普通IDE硬盘难以企及的，所以被广泛应用于服务器和高端工作站。但由于SCSI接口的系统总成本太高，限制了SCSI硬盘的进一步普及。而IDE硬盘得到了主流芯片组的全面支持，性能可以满足绝大部分用户的需要，并且具有远低于SCSI硬盘的价格，较SCSI硬盘显示出了更高的性价比，很自然地成为市场上的主流产品。



IDE接口硬盘



SCSI接口硬盘

需要注意的是，无论是IDE还是SCSI，其数据传输模式都不是一成不变的。为了适应硬盘速度的提高，新的数据传输标准往往提供了对更高接口传输速度的支持。当然，对新标准的实现并不是硬盘单方面可以完成的，它必须要与支持新标准的IDE控制器或SCSI控制器相互配合才行。目前，我们所接触的IDE接口传输模式包括Ultra DMA/33、Ultra DMA/66、Ultra DMA/100三种（DMA是Direct Memory Access的缩写，意为直接存储器存取），它们分别表示接口速度为33MB/s、66MB/s和100MB/s，这个速度也就是硬盘的外部传输速度。但是，由于硬盘的内部传输速度往往低于外部传输速度（硬盘也因此需要更多Cache以协调速度差异），所以硬盘并不能实现传输模式所支持的最大速度，目前的硬盘速度仍然是由内部传输速度所决定的。

目前主流IDE硬盘具有怎样的技术特点呢？

1．采用Ultra DMA/66接口、使用GMR巨磁阻磁头

Ultra DMA/66传输规范较Ultra DMA/33可以实现更高的外部传输速度和更低的CPU占用率；GMR（Giant Magneto Resistive）磁头的灵敏度是普通MR磁头的4倍，可以满足单碟容量提升、磁道密度增大所带来的新的要求。

2．硬盘单碟容量迅速提升

1999年年中，迈拓（Maxtor）钻石七代硬盘的单碟容量为6.8GB；2000年年中，迈拓钻石十代的单碟容量为15GB。从这两个数据，可以很明显地反映出一年来硬盘单碟容量的巨大提升。单碟容量的提升是采用GMR巨磁阻磁头的结果。通过提升单碟容量，可以非常明显地提高硬盘的内部传输速率，实现更高的性能；还可以用更少的碟片实现更大的容量，从而有效地降低成本。目前一些最新产品的单碟容量已经达到了20GB，可以预见，单碟容量越来越大是硬盘发展的必然趋势。

3．硬盘内部传输率突破33MB/s

事实上，硬盘对新传输模式的支持总是要比控制器（主要是芯片组）更早。1999年年中采用Ultra DMA/66接口的硬盘全面上市时，用户普遍感觉到该模式并不比Ultra DMA/33快多少，甚至可以说收效甚微。这是因为当时硬盘的内部传输速度还尚未超过33MB/s，Ultra DMA/33并未成为硬盘性能的瓶颈。但是这种情况在今年已经发生了改变，首先是高端的7200转硬盘内部传输速度突破了33MB/s，随后各厂商单碟容量达10GB的新一代5400转硬盘也普遍实现了33MB/s以上的内部传输率。至此，Ultra DMA/66不再是可有可无，是否支持Ultra DMA/66，也成为用户挑选主板时不再忽略的环节。

4．硬盘对数据的保护更加全面

我们知道，电脑内的大部分数据都长期存储于硬盘之中。硬盘必须为数据提供一个安全可靠的存储环境。而坚固外表下的硬盘其实是非常脆弱的，任何一次磁头与盘面的非正常接触都很可能造成无法弥补的损失。基于此，S.M.A.R.T，即自我检测分析及报告技术应运而生，并作为标准在硬盘产品中普遍采用。该技术可以对硬盘上的数据提供有效的保护，并具有对故障的一定预报能力。同时，各硬盘生产厂商也对产品做了可靠性方面的改进，并开发了相应的软件。新一代的硬盘产品在防震和数据纠错等方面的能力已经有了明显的提高。

目前，硬盘的接口正从Ultra DMA/66逐渐过渡到Ultra DMA/100；随着7200转硬盘的逐渐成熟，具有更高性能的7200转硬盘将逐渐取代5400转硬盘成为主流产品，而5400转硬盘凭借不错的性能和低廉的价格也将保持一定的市场空间；同时硬盘的总容量将随着单碟容量的提升得到进一步的增大。新一代的硬盘将为我们提供一个全新的高速存储空间。

三、千禧年新款IDE硬盘一览

1.昆腾(Quantum)

http://www.quantum.com

产品包括火球（Fireball）和超能火球（Fireball Plus）两个系列，质保一年。

火球



Quantium lct08

目前市场上的火球系列硬盘主要包括Lct08、Lct10、Lct15三种。单碟容量分别为8.4GB、10.2GB和15GB。lct（low-cost technology）意为低成本技术，Lct08、Lct10采用Ultra DMA/66接口、具有512KB的缓存、5400转；Lct15采用Ultra DMA/66接口、具有512KB的缓存，厂方提供的资料说该款硬盘的转速为sub-7200，即低于7200转，但其实说低于5400转更合适些，因为它的实际转速只有4500转，它的平均寻道时间达12ms，而主流产品的平均寻道时间多为10ms以下，同时内部传输速度也不高。一个系列的产品，新一代的性能居然不如以前的产品，这是不可想象的，但这也正反映了昆腾通过市场分析对产品所作的重新定位。昆腾充分考虑到低端用户其实对硬盘性能并没有太高要求，只要可靠性和容量满足需要就可以，而主流用户也将逐渐转向购买7200转的高速硬盘这一市场变化。即将推向市场的Lct20，更充分体现了昆腾的思路，它支持最新的Ultra DMA/100接口，内部传输速度也较Lct15有所提高，4500转，但缓存减少到了128KB。

超能火球

7200转的产品，目前市场上主要是超能火球三代，即Fireball Plus LM，单碟容量为10.2GB。它采用Ultra DMA/66接口、GMR磁头、2MB缓存，性能表现一般。而新推出的超能火球四代（Fireball Plus AS），单碟容量高达20GB，支持最新的Ultra DMA/100接口，相信可以扭转昆腾在产品开发方面的不利局面，是一款值得期待的产品。

昆腾硬盘采用了DPS数据保护系统和SPS Ⅱ防冲击技术。

总的说来，昆腾硬盘的传统性能优势已不明显了，如果选择低端的产品，建议购买Lct10，而Lct15与Lct20，并不适合主流用户；在高端，Fireball Plus AS具有很高的起点，推荐购买。

2.迈拓(Maxtor)

http://www.maxtor.com

迈拓的产品分为5400转的钻石（DiamondMax、DiamondMax VL）和7200转的金钻（DiamondMax Plus）系列，全系列质保三年并实行全国联保制度。

钻石

目前市场以钻石十代为主，钻石十代单碟容量达15GB，包括DiamondMax60和DiamondMax VL30两个系列。DiamondMax60具有2MB缓存，而Max VL30只有512KB缓存，市场上主要是VL30系列的产品。钻石十代包括两个批号的产品，编号为*****U*的产品采用Ultra DMA/66接口，不过可以通过软件升级到对Ultra DMA/100的支持，而编号为*****H*的产品直接采用Ultra DMA/100接口，购买时不妨留心一下。即将上市的钻石十一代，包括DiamondMax80和DiamondMax VL40两个系列，单碟容量高达20GB，可以支持到80GB的最大容量。

金钻



Maxtor DiamondMax Plus金钻四代

迈拓曾先后向市场推出了多款7200转硬盘，在高速硬盘的生产上积累了丰富的经验。现在市场上主要是金钻四代，单碟容量10.2GB、2MB缓存。金钻四代在各大媒体所进行的评测中都取得了很好的成绩，是目前各款7200转硬盘中性能较高，价格适中的一款，很值得购买。目前市场上还出现了一种支持Ultra DMA/100的金钻，其实那也是金钻四代，但是编号中的“U”变为了“H”。另外，最新的金钻五代，支持Ultra DMA/100，具有2MB缓存，单碟容量更是提高到了15GB。

迈拓硬盘具有Maxsafe数据纠错系统和ShockBlock防震技术。

迈拓在新产品开发上是很下力气的，在市场推广上也十分成功，卖力的厂商谁不喜欢呢？由于迈拓新产品推出很迅速，建议购买最新的型号，性能总会更好一些的。



3.希捷(Seagate)

http://www.seagate.com

其实希捷在硬盘开发上也是十分有实力的，它的SCSI硬盘一直走在硬盘发展道路的前列。但以往由于希捷对IDE硬盘市场不够重视，新产品推出不及时，并总伴有噪音、发热量过大这样的一些问题，在市场竞争中十分被动。鉴于此，希捷及时加大了IDE硬盘的技术开发力度，首先成功地推出了5400转U系列硬盘，迅速占领低端市场；通过引入高端SCSI硬盘的部分技术，希捷又推出了7200转的酷鱼系列硬盘，凭借出众的性能取得了很好的市场效果，其7.6ms的平均寻道时间至今仍是IDE硬盘的最快纪录。酷鱼二代的推出，更加巩固了希捷硬盘低价高性能的产品形象。


Seagate 酷鱼二代

目前希捷的IDE硬盘主要是U10和酷鱼二代，采用Ultra DMA/66接口，单碟容量10.2GB，U10具有512KB缓存，酷鱼二代具有2MB缓存。希捷的产品在性能上没有明显优势，但在价格上较同级产品都要更便宜一些。

4.IBM

http://www.ibm.com

IBM的产品包括5400rpm的GP、GV系列和7200rpm的GXP系列。

IBM具有很强的技术实力，它的产品在性能上非常突出。同时，IBM的产品开发一直是立足高端的，因此它的硬盘往往货好价高，是否选择，就看您对价格是否敏感了。当然IBM也有性价比出众的一款，那就是腾龙二代75GXP 30GB的型号，这款硬盘单碟容量达15GB、支持Ultra DMA/100、具有2MB缓存，并且创新地采用玻璃而非传统合金材料作为磁碟的基片，在保证硬度的前提下提供了更高的表面光洁度和平整度。在性能方面，这款硬盘比金钻四代、酷鱼二代更好一些，而30GB的型号由于只有两张碟片，比单碟容量10GB硬盘所需的三张碟片少一张，相应抵消了部分成本，价格与别的产品相当，性价比非常高，是高端应用的首选。建议不要购买5400rpm的型号，因为它们不是IBM主推的产品，价格过高，性价比不好。


IBM 75GXP

IBM硬盘带有DFT驱动性能检测程序，可以对硬盘进行全面诊断。

5.西部数据(Western Digital)

http://www.westerndigital.com

包括5400转鱼子酱Caviar AA系列和7200转Caviar BA系列，采用Ultra DMA/66接口，全系列具有2MB缓存。西部数据对产品承诺三年质保。


西部数据Caviar AA系列

西部数据产品的性能是很不错的，尤其是Caviar AA系列，获得了媒体很高的评价，价格上略高一些但并不太多。Caviar AA对大多数用户来说是很不错的选择。而Caviar BA系列的性能则表现一般。在市场上还有一款7200rpm Expert系列硬盘，是西部数据已经停产的型号，建议不要购买。

西部数据硬盘带有数据卫士（Data Lifeguard）功能，每当硬盘累计工作8小时，而电脑正处于闲置状态15秒后，数据卫士就会自动对硬盘数据进行扫描，修复故障区域。

另外，我们在市场上还能看到富士通和三星的硬盘。我国的长城集团凭借长期生产硬盘主要零部件所掌握的技术，也在今年正式推出了自有品牌的产品，但由于它们的产品主要提供给OEM，所以影响力不大。

四、主流IDE硬盘的选购

1.IDE硬盘的产品竞争现状

目前，IDE硬盘的市场竞争非常激烈，各厂商在不断推出新产品、提高产品性能的同时，也不忘进行价格竞争（倒有点像我国的彩电生产企业）。其结果是一年来主流5400转硬盘的容量从4GB～6GB提升到了15GB～20GB，而价格却从1100～1300元下降到了800～1000元；另一方面，7200转硬盘在得到进一步完善以后，也显现出取代5400转硬盘成为主流的趋势。总的说来，广大用户在这一年中从硬盘上感受到了远比CPU和显示芯片更快的新产品推出速度，也从中获得了最大的实惠。从这个角度上讲，所有的硬盘制造厂商在这一年中的表现都应该得到用户的肯定。

一直以来，硬盘生产厂商都是以单碟容量的提升作为产品分代的标准。提升单碟容量，意味着硬盘速度的加快，意味着可以用相同的成本得到更大的容量，或是说在相同容量下可以实现更低的成本。因此，只要单碟容量还有提升的余地，厂商就会不断推出自己的新产品。当一家厂商推出了单碟容量更大的产品，就意味着它的硬盘会更快，成本会更低，而这是其它竞争对手所不愿看到的。于是你追我赶，就形成了今天这样的市场态势。

2.IDE硬盘的选购原则

总体上，硬盘在整个系统价格中所占的比例有所下降，但这并不意味着硬盘在整个系统中的重要地位有丝毫的改变。一款合适的硬盘，能够为您的数据提供一个可靠安全的存储环境，能使系统的性能得以充分的发挥，使您顺利进行工作。对于硬盘的选择，绝对不是随随便便就行的。

我们在选购一款硬盘时，往往要考虑下面几个问题：

●我需要多大容量的硬盘？

●我需要多快的硬盘？

●我应该买哪个牌子的硬盘？

那么我们需要多大容量的硬盘呢？首先我们可以大致计算一下自己常用软件的“体积”。Windows 98大约需要300～500MB；如果打算使用Windows 2000，则还需要1GB的容量；常用软件大约需要1～2GB；如果存储一些多媒体文件，如MP3、AVI等，按200首MP3计算，也就是700MB左右，这样算在一起5GB的硬盘也就搞定了。如果再把游戏算进来，10GB的硬盘已经显得绰绰有余了。那么10GB以上的硬盘是不是没有必要购买呢？这倒未必。一方面，我们所使用的软件“体积”可不是一成不变的，新的版本在号称提供更多更好功能的同时也在迅速扩大着对硬盘空间的占用，其中以操作系统为最甚；另一方面，随着宽带网络的普及，数字多媒体内容将更多地出现在网络上，随着信息资费的调整，通过网络下载音、视频文件将变得十分普及。而存储一部电影需要4GB的空间，一张音乐专辑需要50MB（MP3格式，10首左右），到那时您还会嫌硬盘太大吗？至于现在多出来的空间，不妨多虚拟几张光盘，要知道这可是200速，还不伤激光头的（因为不用激光头嘛！）。

我们需要多快的硬盘呢？7200转的当然比5400转的更快，价格更贵，在发热和噪音上肯定没有5400转硬盘控制得好，这些都是用户在选购硬盘时必须考虑的内容。如果您正在使用Windows 98操作系统，而且很少使用需要频繁存取数据的大型软件，新一代的5400转硬盘完全可以满足您的需要；如果您准备使用Windows 2000，或是需要经常使用到上述的大型软件，那您还是别难为5400转硬盘了，7200转硬盘是您的当然之选。

“按需购置”应该是我们选购硬盘的首要原则。硬盘换代很快，不要过分追求速度而花费不必要的金钱；同时也要看到硬盘在一般情况下是短期内不作升级的部件之一，必须要在一定条件下满足今后的需要。“性价比优先”则是很好操作的另一条原则。通过价格与容量相比较，我们很容易算出一个每GB多少元的数值。一般情况下，5400转硬盘不应该高于52元/GB，7200转硬盘不应该高于65元/GB，数字越低意味着性价比越高。再结合自己对硬盘容量的需要就可以确定自己购买硬盘的大致类型了。

至于说到购买哪个牌子的硬盘，必须具体产品具体分析。平时可以注意一下权威媒体如本刊12期、13期相关文章对硬盘所作的评测，这样一般可以对具体产品的大致性能以及技术特点有所了解。应该说，不同厂商同一代产品(单碟容量相同)的性能是大致相当的，这时主要应该考虑产品的口碑和售后服务情况。这方面，迈拓和西部数据做得较好，都提供了三年的质保，而IBM与希捷的硬盘必须要向商家问清楚，昆腾的就不用问了，一定是一年质保。此外，不妨向朋友了解一下某型号产品的具体使用情况，这样得到的信息更全面些，尤其当你打算超频时，做这样的准备工作很有必要。

另外，目前市场上同时存在采用Ultra DMA/66接口和Ultra DMA/100接口的硬盘，如果您的主板支持Ultra DMA/100（如815E主板），不妨注意挑选一下。而对大多数用户来说，不必太注意这方面，当然能支持就更好了。

相信按照以上提供的这些方法，您一定能挑选到一款适合自己的硬盘！

五、硬盘使用Q&A

1.为什么我的硬盘实际容量与标称容量不符？

这个问题涉及到对硬盘容量的计算方法。硬盘生产厂商是以1KB=1000Byte计算硬盘容量的，而常用软件如FDISK是以1KB=1024Byte计算硬盘容量的，所以我们在操作系统中所看到的容量往往比标称容量小一些。

2.我有两个硬盘，一起使用合适吗？

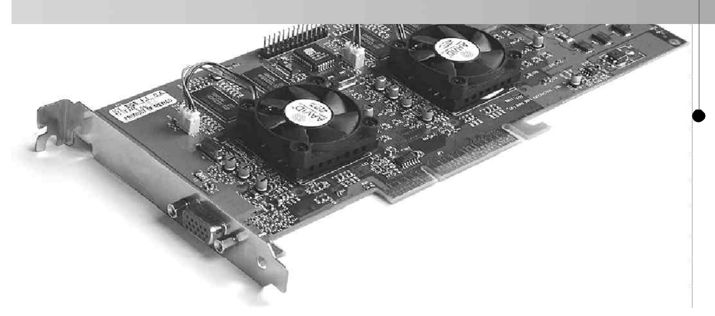
同时使用两个硬盘应该说是没有问题的，但最好注意，不要将低速硬盘与高速硬盘连接在同一条IDE线上使用。如果将Ultra DMA/66接口的硬盘与Ultra DMA/33接口的硬盘接在同一个IDE接口上，将只能实现ULTRA DMA/33的传输模式。另外，如果两块硬盘的容量相差太大，如4、5倍，就不要同时安装到一个IDE接口上了。

3.我的主板支持IDE-RAID(磁盘阵列)，在挑选硬盘时该注意些什么？

首先，IDE-RAID需要两块以上的硬盘同时工作才能发挥作用。同时，无论是以何种模式（0、1或0+1），整体的性能与容量都是由容量较小、速度较慢的一块硬盘所决定的，所以最好用同型号硬盘构建IDE-RAID。NH



Video Card……………………显卡



文/图 本刊特约作者 邱晓光

2000年的PC图形市场竞争并不比CPU市场上AMD与Intel之间的竞赛逊色，包括了3dfx、nVIDIA、ATI、PowerVR等大牌图形芯片厂商都各自推出了新一代显示卡产品，势必要在庞大的图形卡市场各捞一笔。竞争的结果之一就是提高了图形产品的性能，另外产品种类的丰富也使用户有了更多的选择余地。下面就向大家介绍一下2000年显示卡产品的新技术、选购策略以及展望未来的图形技术。

一、2000年3D图形技术发展

1.T&L

T&L（Transform and Lighting，多边形转换与光源处理）是3D图形运算过程中非常关键的一步，在nVIDIA推出GeForce 256之前，几乎没有任何人谈论到T&L的重要性。当芯片制造商发现多像素和多纹理已不能满足人们需要的时候，只好重新把注意力集中到T&L上。与游戏机比较，电脑CPU的T&L能力相当差，毕竟PC不是纯粹拿来玩游戏的，为了弥补这个缺陷，nVIDIA把新的图形芯片设计成为GPU（Graphics Processing Unit，图形处理器），增加了T&L功能，大大减轻了CPU的负担，从而在很大程度上提高了3D处理的整体速度。

由于现阶段大部分游戏都是应用大型纹理以提高画质，因此T&L所强调的小多边形处理并无太大用处，游戏性能的升幅不算惊人。所以说，T&L是面向未来游戏的，随着分辨率和纹理尺寸的不断增加，小多边形的用途一定会受到人们的重视。特别是在光源处理方面，纹理和光线的结合将使游戏变得更加漂亮。

像素填充率对光源处理也有一定影响，如果填充率不足，开启多个光源处理时，会抢占显示芯片资源。因此在购买显卡时，我们一定要看清光源处理是以硬件还是用软件方式实现，只有硬件光源处理才会防止多光线应用时总体性能下降。许多人误认为OpenGL游戏可以自动加入硬件T&L，其实是否支持T&L是由游戏本身决定的，如果游戏不能调用GPU上的T&L并作出优化，再好的显卡也是无济于事。因此，T&L的应用还需要更多软件的支持。

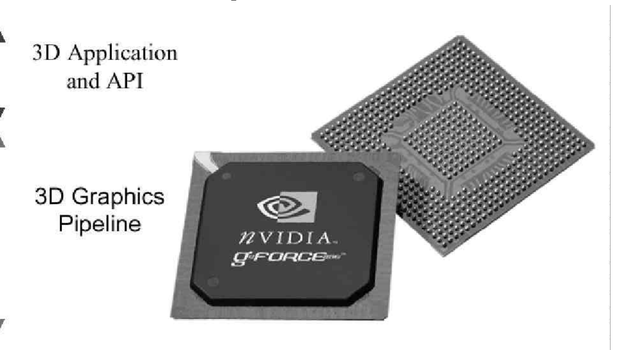
T&L代替了CPU的大部分3D处理工作，但并非表示我们不需要强力的CPU。硬件T&L比软件处理需要更多的带宽，如果CPU、芯片组、内存、总线的速度跟不上，显卡只有等待其它设备，T&L就不能完全发挥其效能。

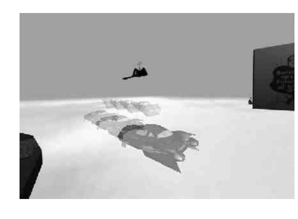
T&L是非常复杂的3D图形加速技术，它增加了运算的过程，为我们带来了更真实的3D效果。

2.T-Buffer

3dfx在VSA-100芯片上采用了T-Buffer技术，T-Buffer技术包括了全景抗锯齿、动作模糊Motion Blur、景深Depth of field等特殊的3D效果。

	1996	1997	1998	1999
Application tasks (move objects according to application, move/aim camera)	CPU	CPU	CPU	CPU
Scene level calculations (object level culling, select detail level, create object mesh)	CPU	CPU	CPU	CPU
Transform	CPU	CPU	CPU	GPU
Lighting	CPU	CPU	CPU	GPU
Triangle Setup and Clipping	CPU	Graphics Processor	Graphics Processor	GPU
Rendering	Graphics Processor	Graphics Processor	Graphics Processor	GPU





动作模糊(Motion Blur):类似电影中使用“残像身影”的特别效果,以几幅图像(子帧)组成一帧画面,然后以30~70帧/秒之间的速率进行播放(60帧/秒是一个比较好的速度),所以能够令人对移动中的物体产生一种飘浮不定的感觉。而且只需要刷新变动过的物体,无须重画整个场景,就能产生动作模糊的效果。



多重景深(DOF:Depth of Field Blur):多重景深与人眼聚焦相似,当你近看某一固定物体时,其它物体都是模糊的,反之亦然。抗锯齿大家则熟悉得多了,但T-Buffer的抗锯齿又与普通的不同,它是在子帧中添加了特效,并使子像素产生模糊现象。可以说,多重景深是模糊的一种应用,把移动物体的各个位置图案分别保存在多重缓冲区后,再组成一幅图像,你的焦点就会随图像的变化而移动,产生聚焦的特殊效果。

全景抗锯齿(FSAA, Full Scenc Anti-alasing):抗锯齿,顾名思义,就是为了防止图像出现锯齿状边缘的处理技术。实现的方法并非想象中简单,最廉价的办法是不断增加像素数量到人眼看不见的程度即可,只要分辨率越高,图形所用的像素越多,画面上的锯齿就越少。但这并不是一种好的办法,T-Buffer的全景抗锯齿技术不用增加分辨率,就能使图像边沿的锯齿变得平滑,它使用了特别的图像处理算法。

各家所用的抗锯齿方法:

3dfx采用的抗锯齿方法:T-Buffer采用前所未有的算法完成抗锯齿的功能,大大减轻了3D芯片的工作量。在T-Buffer中,抗锯齿可以看成是特殊的多重境深,它用子像素来代替旧式的着色抗锯齿,把几个子像素存储于多重缓冲区中,并合成一个完整的像素,样图的分辨率取决于子像素的分辨率,而与实际画面无关,因为用高分辨率数量的像素来描绘一幅低分辨率的图片,3D物体的边缘当然变得更加平滑啦。

我们来看看GeForce 256和GeForce2 GTS使用的抗锯齿处理方法“超级采样”(Super-Sampling),通过上行采样3D场景中的坐标,先确定水平和垂直方向,用简单的坐标和像素通过运算计算出上行采样结果。接着对所有上行采样几何物体进行渲染,在非屏幕缓冲做完抗锯齿之后,像素回复它原来的分辨率大小。其实nVIDIA采用的这种超级采样抗锯齿方法,是3D图形工业界一直以来采用的顺序栅格超级采样OGSS (Ordered Grid Super-Sampling),使用这种超级采样方法,虽然一定程度上解决了锯齿现象,但也有一些缺点:

●由于抗锯齿简单的来说是要填充成倍的像素,这势必是要以大量填充作为前提,对于显示卡的填充能力来说是个不小的考验,经两次采样的要比普通图像多两倍的填充像素。

●纹理和多边形的位置决定了像素的色彩需求信息,对于显存带宽要求较高;

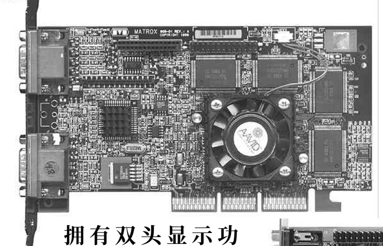
●在某些情况下,使用OGSS采样方法会失掉了两个灰度级过度颜色,削减了画面的平滑过渡效果,通常称之为BAC(Bad Angle Case,边角损坏采样)。

填充的像素要求提升,对于填充能力来说是个考验,当你在800×5600分辨率下使用4x采样进行抗锯齿处理,结果你会发现运行的速度跟在1600×1200分辨率下差不多。同样的情况都出现在3dfx的Voodoo5中,3dfx芯片在1280×1024@32分辨率下不能使用FSAA。而且OGSS抗锯齿方法对于画质的提升不明显,与3dfx采用的RGSS(Rotated Grid Super-Sampling,旋转栅格超级采样)处理方法相比,OGSS处理的效果不及RGSS。4x OGSS抗锯齿画面效果只等于2x RGSS。

一幅原始分辨率为100×10的画面,提升为150×15然后再缩小为100×10,结果我们可以看见边缘部分的锯齿现象果然有所改善。要注意的是,这时候需要填充的画面约为原来的两倍,当逐渐提升分辨率到200×20、300×30、400×40,需要填充的画面已经变为原来的400%、900%和1600%,nVIDIA称之为2x、4x、9x和16x超级采样。

3. 双显示技术

双显示输出技术包括了Matrox公司在G400上使用的DualHead、nVIDIA在GeForce2 MX上使用的TwinView技术,两种技术名称不同,功能性质是一样的。



拥有双头显示功能的G400 Max显卡



拥有双头显示功能的GeForce2 MX显卡

G400通过Windows 98多屏显示功能，能利用双头显示技术达到两块显卡同时工作的效果。双头显示技术可以将两个同时发生但各自独立输出的图像显示到两个不同的显示设备上，这些设备包括两台普通CRT显示器、一台CRT和一台电视机，或者是一台CRT和一台LCD显示器等。由于两路视频具有独立的处理及数模转换功能，所以将信号输出到电视时可独立调节各设备上的刷新率、分辨率及色彩深度。其中第二个屏幕最高支持1280×1024@32bit/60Hz的模式。G400 Max由于使用了360MHz的RAMDAC，因此显示效果更好，避免了画质下降的情况出现。

4.Beyond-AGP 4x

AGP图形加速端口发展到AGP 4x，图形数据传输带宽已经达到了1GB/s，但是在日益剧增的大型3D应用程序面前仍然显得力不从心。开发和制订AGP标准的Intel最近又开发出改进的AGP 2.2规范——Beyond-AGP 4x（超越AGP 4x）。

Beyond-AGP 4x采用改进的设计，可以提升图形性能，支持现有的AGP标准和未来的协议，符合Beyond-AGP 4x标准的显示卡可以使用在目前的AGP 4x主板上。同样，主板厂商也可以很容易地设计出既支持AGP 4x又支持Beyond-AGP 4x的主板，这样可以保证用户无需大升级也能同样享受到图形性能提升的好处。

Beyond-AGP 4x就是未来的AGP 2.2标准协议，具有几种超越AGP 4x的改进设计:

●它维持现有的AGP卡接口，板卡的电路设计和元件用料将类似现有的AGP显卡产品;

●采用新的更有效的信号安排，可实现两倍于AGP 4x带宽所需要的运行速度;

●可以避免更多的成本消耗，因为Beyond-AGP 4x使用目前已经存在的AGP软件基层设计;

●为了保证各方采用Beyond-AGP 4x，该接口的成本花费接近上一代AGP，另外，Beyond-AGP 4x消耗的电量将维持AGP和AGP Pro的标准。

Beyond-AGP 4x的重大改进莫过于提升图像总线的传输率，在过去，虽然所有的显示卡厂商都生产基于AGP接口的显示卡产品，但是AGP 4x只有1GB/s的图形数据带宽是远远不足使用。如今采用DDR显存的显示卡本地显存带宽已经达到了5.3GB/s，但是花费也昂贵。在平衡价格与性能之间的差距时，Beyond-AGP 4x体现出重大的价值。更重要的是，Intel声称要升级到Beyond-AGP 4x图形系统无需要换整个系统，起码我们不需要把主板换掉。

显示芯片厂商在2000年推出各种各样的3D图形技术，除了使其产品增强了竞争力，也使用户能获得更实用的功能。T&L、T-Buffer和全景抗锯齿技术无疑是最能体现新一代显示卡产品所拥有的新功能，虽然目前它们的应用还比较缺乏软件的支持，但是显示芯片厂商终于意识到，单纯提升分辨率以及提升显示芯片、显存工作速度只是幼稚的做法。

二、2000年主要显示卡回顾

1.3dfx

在2000年中，3dfx终于推出新一代Voodoo系列产品Voodoo4和Voodoo5，我们来看看新的Voodoo产品带来了什么新的改进。

Voodoo4和Voodoo5采用VSA-100图形芯片作为核心，VSA的全称为Voodoo Scale Archeriture，即Voodoo比例伸展结构。

VSA-100图形芯片特点如下：



●采用0.25微米工艺，6层金属半导体加工，芯片内集成1400万个晶体管数目;

●32bit色渲染，24bit浮点精度，Z/W-Buffer，8bit阴影模板缓冲;

●支持DirectX 7.0 DXTC和3dfx自己开发的FXT1纹理压缩技术;

●支持最大2048×2048、32bit纹理;

●提供AGP 4x和PCI接口支持;

●DVD硬件解压，可播放每秒30帧流畅的DVD影片;

●128bit 2D引擎，3dfx设计的Voodoo Banshee的2D核心将要继续使用下去;

●支持目前流行的DirectX、OpenGL、Glide API，为Intel和AMD CPU优化;

●核心工作频率大约是166~183MHz，由于VSA-100在单个时钟周期内处理两个像素单位，所以可以实现166×2=3.33亿/秒的像素填充率。

VSA-100的3D特性：

●Single-Pass、Single-Cycle Multi-Texturing：单周期单通道多重纹理传递;

●Single-Pass、Single-Cycle Bump-Mapping：单周期单通道凹凸纹理贴图;

●Single-Pass、Single-Cycle Tri-Linear Mip-Mapping：单周期单通道三线性过滤;

●Per-Pixel MIP Mapping and Alpha Blending：单像素Mip贴图和Alpha混合;

●8-bit Palletized Texture：8位Palletized纹理;

●Exponential Fog-Table：雾化;

●Floating Point Z-Buffer to Eliminate Z-Aliasing also Floating Point W-Buffer：浮点精度Z轴缓冲除去Z轴图形失真，W-Buffer多在图像透视校正方面使用，暂时W-Buffer只在DirectX上使用，未来将应用在OpenGL上；

●Dynamie Environment Mapping：动态环境贴图。

新一代Voodoo显卡规格比较表：

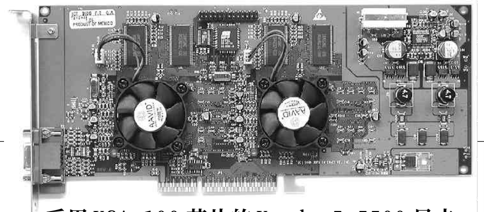
V5系列产品	Voodoo4-4500 PCI	Voodoo4-4500 AGP	Voodoo5-5500 PCI	Voodoo5-5000 AGP	Voodoo5-6000 AGP
显存容量	32MB	32MB	64MB	64MB	128MB
像素填充率	3.33～3.67亿/秒	3.33～3.67亿/秒	6.67～7.33亿/秒	6.67～7.33亿/秒	13.2～14.7亿/秒
接口	PCI	AGP	PCI	AGP	AGP
RAMDAC	350MHz	350MHz	350MHz	350MHz	350MHz
最大分辨率	2048×1536	2048×1536	2048×1536	2048×1536	2048×1536
VSA100数目	1	1	2	2	4

改进的SLI技术

VSA-100芯片采用原来在Voodoo2时代就出现的SLI（Scan-line Interleaving）技术，可以获得非常强劲的像素填充率和优质游戏画面，我们回顾一下SLI技术的含义：SLI技术把画面分为一条条线（Scanline），两块图形芯片分别负责渲染画面的奇数部分和偶数部分，合并后写入帧缓冲，接着在画面上重新显示，这样能比使用单块芯片时渲染速度提升许多。新的VSA-100芯片可以在单块板卡上集成1到4块图形芯片，可以使用在PCI或者AGP接口上，分辨率达到1600×1200以上。另外，采用经过改进的SLI技术，单块芯片处理一部分的Scanline。举个例子，Voodoo5-6000集成四块VSA-100芯片，总共处理128条Scanline，第1块VSA-100芯片处理第1～32条Scanline，第4块处理最后的32条Scanline。这样实际上每块芯片的工作量都比只有一块芯片工作量大大减少，不会出现数据处理负荷过重的时候性能下降的情况，使像素填充率达到14.7亿个/s的水平！更高的像素填充率最直接的作用就是带给我们更流畅的游戏画面，简单计算一下，在1024×768分辨率下，要获得60帧/秒的速度，起码需要处理近5000万个像素，还不包括像素混合处理的工作。

2048×2048分辨率和纹理压缩技术

VSA-100芯片硬件支持5种标准的DirectX 6 DXTC纹理压缩技术，当然还包括3dfx自己开发的FXT1技术。在游戏中采用分辨率更大的纹理进行贴图，可以得到更复杂而且更漂亮自然的游戏画面，但是高分辨率的纹理如果不经过压缩存放在显示卡内存中的容量会非常大。过去Voodoo也只是采用256×256大小的纹理，而VSA-100则可使用2048×2048的大型纹理。FXT1技术把整块纹理分解成为一个个4×4、4×8的模块，每个模块在压缩的时候使用几种不同的算法恢复纹理的画面质量。FXT1使纹理的压缩比率最高可达到1:8，就是说2048×2048的纹理容量本来需要大约16.7MB的显存存放，如今使用FXT1技术，可压缩到只需要2.3MB显存。


采用VSA-100芯片的Voodoo5-5500显卡

2.PowerVR

ST微电子公司向世界宣布推出PowerVR系列第三代产品“KYRO”。这次，无论是PowerVR还是ST微电子，都希望借着这块KYRO作为2000年首推重点图形产品，重新进入PC图形市场。

Imagination技术公司设计出基于PowerVR 3技术的KYRO图形卡，芯片型号为STG4000，我们来看看KYRO。

PowerVR 3图形芯片技术规范：

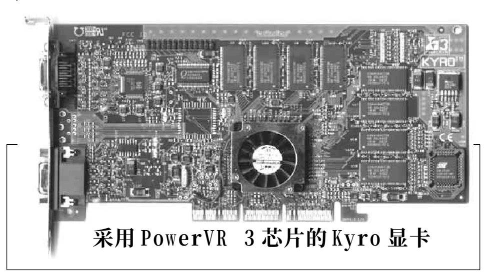
●采用0.25微米工艺制造；

●核心工作频率和显存工作频率为150MHz；

●1200万个晶体管；

●1000万个/秒三角形生成率；

●两条渲染流水线，像素填充率为3亿/秒；



采用PowerVR 3芯片的Kyro显卡

KYRO图形卡的特点：

●支持DirectX 7顶点格式；

●8层多重贴图；

●支持RGB高洛德（Gouraud）阴影和镜面反光；

●双线性过滤，三线性过滤和各向异性纹理过滤；

●三角形生成引擎（可去掉隐藏表面，处理阴影和纹理贴图）；

●Alpha纹理混合和色彩键值；

●顶点和表格雾化;
●纹理压缩;
●全景抗锯齿,支持2x和4x超级采样;
●支持Direct3D和OpenGL 1.1 API;
●128bit 2D接口;
●支持128bit SGRAM/SDRAM,最高可达64MB;
●硬件视频播放和DVD解压;
●AGP 2.1总线接口,支持AGP 1x/2x/4x;
●带数字视频输出端口。

作为一块中档图形产品,KYRO的特点包括了平铺式基础渲染、32bit高精度内部渲染色彩、8层多重纹理贴图、D3D环境凹凸贴图和全景抗锯齿。

平铺式基础渲染(Tile Based Rendering)

在传统的3D图像渲染过程中,所有多边形都必须进行渲染处理。举个例子:在屏幕中,当一物体A显示在另一物体B的前面,由于它不是透明的,所以物体A的一部分相应的遮挡住物体B一部分,物体B被物体A遮挡住的这部分我们是看不见的,但照样需要进行渲染处理。显而易见,这部分工作可以说浪费了,不但影响到处理的效率和性能,而且还要占用图形带宽。我们可能从头到尾都没机会看到这部分。

PowerVR采用延缓贴图技术(Deferred Texturing),在处理纹理贴图、光源和阴影处理步骤之前将被隐藏的表面去掉,这部分表面的处理工作就不需要继续了,这个处理过程就像每一个像素经过Z-Buffer测试后去掉多余的像素。而且只有可见像素才被最终处理和存储到显示内存中,如同在芯片内部就有本地帧缓存,无须频繁为了多余的处理去访问Z-Buffer,也不必占用这部分数据所需的图形带宽。

PowerVR技术在3D渲染处理过程前把多边形组成一批准备处理,这与传统的处理方法不同,它把一场景分割成为由一个个区域称为"Tiles"或"Regions"。每一个区域都是整个区域的子集,这样PowerVR就可以把隐藏的表面去掉。

"Tiles"基层渲染技术还能使一块KYRO上增加一块或多块芯片,多块芯片分别渲染不同的区域,如同3dfx SLI技术和ATI ASIC技术。

内置真彩色技术(Internal True Color)

在传统3D渲染像素处理中,当每个像素渲染都是32bit,而最终输出多边形中的像素要写入16bit的帧缓存中,这些32bit像素就必须从32bit转换到16bit,当然这样会影响色彩精度。在KYRO中,由于像素的深度值测试以及混合等是在芯片内部完成,所有的像素混合操作的执行都是32bit真彩色,无需依靠在帧缓存中Z-Buffer的执行下就能完成。这项技术带来的好处是当使用32bit色渲染的时候,性能不会下降很多,由于像素无需访问Z-Buffer区,减少了图形数据带宽的占用。而且在切换到16bit色的时候,由于内置真彩色技术的缘故,每次混合后的像素仍然是32bit精度,确保最终混合输出的图像精度要比传统像素混合方法要高。

8层多重纹理贴图(8-Layer Multitexturing)

在"Tiles"式基层渲染的执行下,KYRO不但支持D3D环境凹凸贴图技术,更可在硬件上实现多达8层的纹理贴图(DirectX支持最多8层的纹理贴图),多重贴图在目前得以广泛流行,其中一个原因就是大部分的显示芯片都可以在单个时钟周期内完成两次纹理贴图处理,比如可以在实现基础贴图的同时还可以完成光照贴图。如果在一次多重纹理贴图中必须完成透明纹理的混合,在传统的多重纹理渲染中不能实现。除非在32bit帧缓存格式包含了4个8bit的Alpha通道,传统的3D渲染必须使用32bit帧缓存来达到某些混合效果,比如使用Alpha半透明,这是因为在32bit切换到16bit色时Alpha半透明的部分会丢失。而KYRO的硬件多重纹理渲染在内部完成,可以在任何深度值的帧缓存中实现。这样不但减少占用图形带宽,而且还减少了CPU占用。

3.nVIDIA

GeForce2 MX是nVIDIA在2000年6月发布的GeForce家族最新产品,GeForce2 MX的开发代号是NV11图形芯片,现在nVIDIA将其正式命名为GeForce2 MX,其实它也是GeForce2 GTS的精简版本,下面就向大家介绍GeForce2 MX。

GeForce2 MX

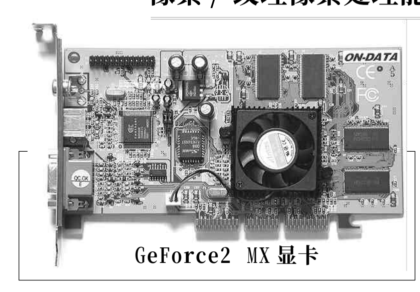
GeForce2 MX技术规格:
●基于GeForce2 GTS图形核心;
●0.18微米工艺制造;
●双像素处理流水线;
●每条像素流水线可在单时钟周期内完成两个纹理像素贴图处理;
●2000万/秒三角形顶点生成率(实际为667万个/秒三角形生成率);
●175MHz核心运行频率;
●350M/s像素填充率;
●700M/s纹理象素填充率;
●4W耗电量,GeForce 256为16W,GeForce2 GTS为9W;

●166MHz显存运行频率;

●支持AGP 1x/2x/4x接口。

性能方面，nVIDIA把GeForce2 MX设计成GeForce2 GTS的精简版本，它的各方面性能指标都几乎是GeForce2 GTS的一半。

像素/纹理像素处理能力


GeForce2 MX显卡

GeForce2 MX拥有双像素流水线，可以在单个时钟周期内的两条像素流水线分别处理一个像素，而GeForce2 GTS则是四像素流水线，在同样的时间内，GeForce2 GTS的像素处理能力是GeForce2 MX的一倍，而且GeForce2 MX的核心工作频率也只有175MHz，只是GeForce2 GTS的87%。所以，GeForce2 GTS的像素生成能力为800M/s，而GeForce2 MX就只有350M/s。

单看像素生成能力，GeForce2 MX还要比GeForce 256低，但是GeForce2 MX优胜于GeForce 256之处就是双像素流水线，它可以实现为单个像素完成两次纹理贴图工作，纹理像素生成能力（纹理像素也称为T像素）为700M/s。GeForce 256虽然能在单个时钟周期内处理4个像素，但是它只有一条像素处理流水线，每个像素每次只能完成4个纹理像素贴图工作，纹理像素生成能力只有480M/s。在多重纹理贴图的3D游戏中，当需要多次流水线传递完成多重纹理贴图工作的情况下，GeForce2 MX的效率要比GeForce 256高。

显存带宽

GeForce2 MX仍旧采用的是128bit SDR显存接口，在采用默认166MHz（6ns）工作频率的SDRAM显存时候，能提供2.7GB/s的图形数据传输带宽，这与GeForce 256 SDR一样。在低分辨率和16bit色下，像素填充速度是决定运行速度的主要原因，但是在高分辨率以及采用32bit色深的时候就是图形带宽决定速度，CPU通常都会在等待显示卡传递图形数据，会由于图形带宽的不足引起性能下降，这会使GeForce2 MX的性能因此大打折扣。

NSR光暗描影处理引擎

NSR处理引擎可以同时完成7种特殊的光源操作，能实时生成光影效果，可以使3D游戏运行的画面效果得以提升。NSR能从硬件上支持基于每像素的操作功能，它通过基于单个像素的动态计算，实现散射、镜面反光、斑点光源、点光源效果。在DirectX 8中已经加入了对光影特性的支持，也可以通过nVIDIA联合扩展功能（NV_Register_Combiners extension）来实现在OpenGL里的实时动态光影效果，目前已经有一个3D游戏Isle of Morg的demo版，能体现出光影互动的效果，相信我们很快就能看到这类游戏的出现。

不支持FSAA全景抗锯齿功能

虽然是基于GeForce 2 GTS的图形核心，要增加对FSAA全景抗锯齿功能并非难事，但是考虑到GeForce2 MX的像素填充率不高，图形带宽也低，所以GeForce2 MX未使用FSAA功能。

除了上面提到的功能外，GeForce2 MX还提供新的功能包括DVC控制系统和双显示输出。

数字振动控制系统（Digital Vibrance Control）

数字振动控制系统是nVIDIA在GeForce2 MX中增加的一种新功能，它允许用户通过DVC来控制图形处理和图形子系统，采用一简单的用户界面来控制色彩分离和亮度、锐利的动态视觉效果、平衡色彩质量等功能。DVC其实是一种类似Gamma控制的功能，nVIDIA确认DVC功能并没有通过特别的硬件来实现，当然，这样的功能也可以在GeForce 256和GeForce2 GTS上实现。

双输出显示（TwinView）

这种功能就类似Matorx应用在G400图形卡中的DualHead双头显示功能，可以在单块芯片上实现双显示输出，在GeForce2 MX芯片内部整合两条TMDS通道，可以支持两个数字平板显示屏输出。

GeForce2 GTS

nVIDIA的声势越来越大，市场充斥着TNT家族的产品，nVIDIA以6个月左右的时间推出新产品，其研发能力正不断提升和完善，最近在4月底又宣布推出第二代GeForce 256产品——GeForce2 GTS。

GeForce2 GTS是芯片的名称，GTS是Giga Textel Sharder的缩写，这意味着nVIDIA也进入10亿像素填充的世界。我们先来看看GeForce2 GTS的技术规格:

●像素填充率: 1.6G/s;

●多边形: 3000万/s;

●显存带宽: 5GB/s;

●最高分辨率 2048×1536;

●支持OpenGL 1.2/DX7;

●整合720线，1080i高清晰度电视HDTV回放;

●第二代T&L引擎;



●256bit图形接口;
●支持DDR SDRAM;
●支持AGP 4x及快写工作模式;
●32bit Z和模板缓冲;
●立方环境映射;
●支持纹理压缩;
●支持多采样全景抗锯齿;
●多通道多纹理贴图;
●各向异性过滤;
●单像素透视校正贴图;
●纹理调节;
●程序贴图。




GeForce2 GTS显卡

我们来看看GeForce2 GTS有什么改变：像素填充率、多边形生成率、核心频率/显存等的提升是必然的。GeForce2 GTS拥有新的第二代T&L处理引擎和经过改进的第二代QuadPipe四通道渲染引擎。

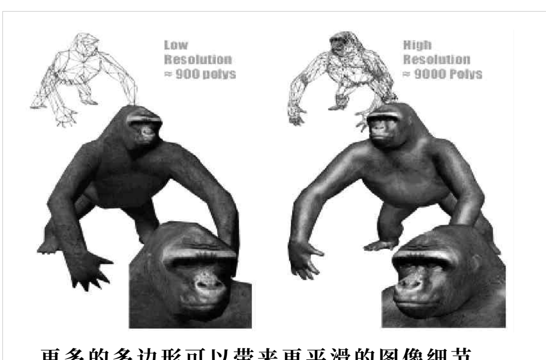
T&L2

即使我们拥有1GHz或更快的CPU，我们也并不拒绝T&L的帮助。第二代T&L引擎可以完成几何转换、Clipping（剪裁）、光源处理、每秒能处理2500万个多边形，nVIDIA称之为TCL。第二代T&L引擎性能要比第一代T&L快30%左右。更多的多边形生成能力可能带来什么好处呢？我们可以在同一个场景中看见更加细腻的物体表面和复杂的场景，T&L技术已经成为3D业界标准，除了Quake3（支持硬件几何转换），越来越多的游戏将支持T&L，未来的其它3D加速卡也会支持T&L。

十亿象素填充率（Giga Textel Sharder）

nVIDIA把NV15命名为GeForce2 GTS，这是要向世人宣布其拥有10亿以上的像素填充率。我们知道GeForce 256可以在单一时钟周期里处理四个像素，由于默认工作频率为120MHz，所以能提供4.8亿/秒的像素填充率。而GeForce2 GTS虽然同样在单一时钟周期内处理四个像素，但采用了200MHz的默认工作频率，因此能提供8亿/秒的像素填充率。但是由于单个时钟内每个像素能处理两个纹理贴图（nVIDIA将该渲染流水线称为“Hyper Texel Pipeline”），所以总共可以处理8个T像素（Texel Pixel），GeForce2 GTS总共能提供16亿/秒的T像素填充速度。

最先提出10亿像素填充率的是3dfx，其产品为采用4颗VSA-100图形芯片的Voodoo5-6000，填充率高达

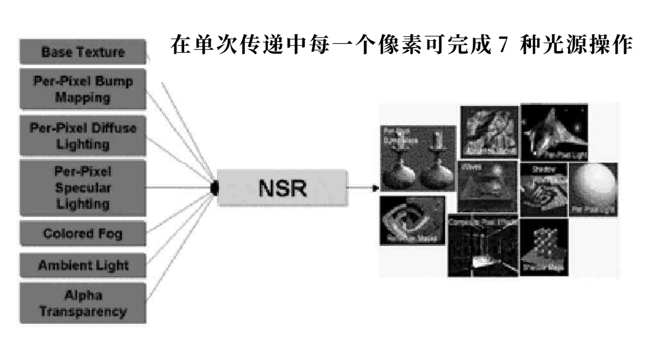


更多的多边形可以带来更平滑的图像细节

13亿/秒。ATI的Radeon 256也宣称能达到12亿/秒（最高达15亿/秒），由于它们上市的时间较GeForce2 GTS晚，因此仍然让nVIDIA抢到了先机。

nVIDIA Shading Rasterizer

我们知道自GeForce 256以来采用的QuadPipe四通道渲染引擎，能在单个时钟周期内完成几何转换、光源处理、三角形建立和渲染处理，nVIDIA在渲染处理过程中提出了NSR（nVIDIA Shading Rasterizer）渲染引擎。NSR渲染引擎可以在单个时钟周期内渲染四个像素并完成7种特殊的像素操作，这7种操作包括了基础纹理操作（Based Texture）、每像素凹凸影射（Bump Mapping）、每像素光源扩射（Diffuse Lighting）、每像素镜面反光（Specular Lighting）、彩色雾化（Color Fog）、环境光源处理（Ambient Lighting）、Alpha透明效果（Alpha Transparency）。

在单次传递中每一个像素可完成7种光源操作


NSR渲染引擎的基础就是每像素光照贴图，如果大家玩过Quake3就知道，Quake3采用自己的光源处理引擎，选择光照效果有光照贴图（Lighting Map）和顶点光照（Vertex Lighting）。光照贴图方式是由设计人员在设计游戏场景时将，将预先设计好的纹理+光源生成光照贴图，这样我们在预定的场景或即将发生的时间就能看见预先设计好的那幅光照贴图。这样做的好处是能看到由设计人员精心设计的游戏画面，缺点是这种画面是“死的”，是非实时性的，而且要花费

大量时间去设计画面，这对于游戏开发来说无疑是浪费时间。而顶点光照则是对于多边形的顶点计算出顶点与光源的距离，最后可以在运行3D程序时实时显示动态光源效果。如果场景复杂而且使用了大量多边形的话，顶点光照的效果会更加明显。如果你在Quake3中选择顶点光照方式，你会发现游戏运行速度明显下降许多，这就是因为Quake3使用了大量多边形，而且使用的是自己的软件光源引擎，当显示卡处理大量多边形时使用顶点光照，性能会严重下降。

NSR其中的许多3D特效包括凹凸影射、彩色雾化、镜面反光等效果已经包含在OpenGL和DirectX中，未来将会有新版本的DirectX 8支持NSR其它3D特效。

数据带宽提升

采用0.22微米技术制造的GeForce 256拥有18W的耗电量，若要使其工作频率由120MHz达到200MHz，其发热量将是十分巨大的。故此，GeForce2 GTS采用了0.18微米技术制造，这样可减少芯片体积、降低成本、耗电量也缩减为不到10W、核心工作频率更可提升到200MHz。

由于GeForce2 GTS能提供16亿像素填充速度，但是没有巨大的数据带宽支持也发挥不了作用。GeForce2 GTS支持32～128MB SDRAM/DDR SDRAM，这也是第一款直接使用32MB显存的显示芯片。但是GeForce2 GTS与GeForce 256一样，都采用128位显存接口（256bit内核）。许多首先推出GeForce2 GTS的厂家都是采用DDR SDRAM，我们来看看如果一款GeForce2 GTS产品使用166MHz DDR内存，显存工作频率工作在333MHz，可以提供333×128/8=5.3GB/s的数据带宽，这要比GeForce 256 DDR的4.8G/s带宽高一些，但是当分辨率逐渐提升而且采用32位色渲染场景时，GeForce2 GTS一样会出现性能下降的问题，这就是数据带宽不足所引起的。

在1024×768@32位色下，虽然有纹理压缩帮忙，但是再加上Z-Buffer等要求，这样32MB的GeForce2 GTS是不可能在高分辨率下提供高于60fps的游戏速度。这时只能用AGP 4x来存储纹理材质，但是要知道AGP 4x只有1GB/s的数据传输率。Quake3有一个专门设计的大纹理和数量非常多的多边形的场景"nv15level"，在配备GeForce2 GTS+1GHz PⅢ系统运行时也只能得到不足35fps的运行速度。我们肯定在未来的低端市场上会出现32MB SDRAM的GeForce2 GTS，但是它的性能不会理想。

nVIDIA每六个月推出新产品，GeForce2 GTS从严格意义上来说并不能称为GeForce 256的换代产品。此外，我们也记得nVIDIA在当初推出TNT时扬言比两张Voodoo2快，但是直到TNT2 Ultra的出现我们才认为这是个完善的TNT产品。所以我们认为GeForce2 GTS只是GeForce 256的改良版本，它拥有10亿/秒的像素填充率、5.3GB/s的数据带宽、7种特效NSR渲染引擎、FSAA全景抗锯齿功能、第二代T&L引擎等，属于第一款能在1024×768@32位色下提供流畅的Quake3游戏运行画面的产品。

4.ATI

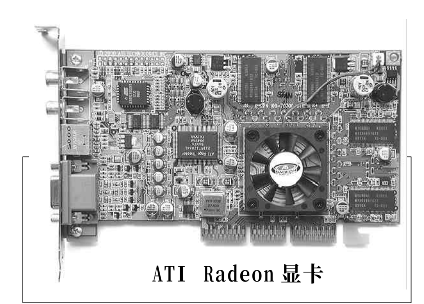
ATI Radeon最出色的表现是16bit色与32bit色的性能几乎一样，而对其它3D显卡而言，则32bit色的速度仅有16bit色的一半或更少。不过，目前大部分游戏仍以16bit色为主，也许到了32bit色真正普及的那天，Radeon早已过时了。

Radeon的缺点是实际填充率、流水线管道数目、时钟频率均比同级的GeForce2 GTS低，nVIDIA的雷管驱动程序可不是开玩笑的，Radeon的性能自然也不及GeForce2 GTS。

Radeon技术规格：

● 256bit图形核心（双128bit单元组成）；
● 0.18微米技术；
● 3000万个晶体管；
● 2条渲染流水线，每条流水线可处理3个纹理单元，总共单时钟内可处理6个纹理单元；
● 200MHz核心工作频率（可以提升到400MHz）；
● 200MHz显存工作频率；
●支持SDRAM/SGRAM/DDR SDRAM，未来可望支持DDR FCRAM；
● 8～128MB板载显存；
● 350MHz RAMDAC；
●最高分辨率可达2048×1536@75Hz
●支持MAXX技术，可以集成两块Radeon芯片。

笔者发现ATI和Matrox很喜欢在产品中加入一些新特性，比如：凹凸纹理、3D纹理、各向异性过滤，但实际上，真正应用这些特效的游戏有多少呢？难道显卡只是用于评测？相比之下，3dfx和nVIDIA就实际得多，它们并非不能在自己的产品中加入新特性，而是掌握


ATI Radeon显卡



了市场发展的走势，知道何种东西才能吸引消费者。毕竟，我们要为这些特性而花钱，你也不希望买回那些没有实用价值的显卡。从我的个人角度来说，对Radeon并不抱太大希望，ATI太习惯从OEM角度来思考了，要知道，零售市场的游戏规格和竞争方法均与原装机有很大差别，如果不能弄清其关键所在，我也不敢想像Radeon的未来。别说成为Voodoo5和GeForce2 GTS的杀手，反过来被人回击也说不定呢。NH

主流图形芯片性能对比一览

图形芯片	GeForce 256	GeForce2 MX	GeForce2 GTS	3dfx Voodoo5-5500	ATI Radeon
核心	NV10	NV11	NV15	VSA-100	Radeon
核心运行频率	120MHz	175MHz	200MHz	166MHz	200MHz
芯片数目	1	1	1	2	1
渲染流水线	4	2	4	2	2
纹理像素数目/时钟	1	2	2	1	3
纹理像素填充率	4.8亿/秒	7亿/秒	16亿/秒	6.67亿/秒	12亿/秒
显存接口	128bit SDR/DDR	128bit SDR 64bit SDR/DDR	128bit SDR/DDR	128bit SDR	128bit DDR
显存运行频率	166MHz SDR 300MHz DDR	166MHz SDR	333MHz DDR	166MHz SDR	400MHz DDR
显存带宽	2.7GB或4.8GB/s	2.7GB/s	5.3GB/s	5.3GB/s	6.4GB/s

显示卡采购指南

文/3Dboy
图/S&C Labs

显示卡看似简单，可与系统的整体性能表现息息相关，所以采购时多用心、多花些时间是很值得的。在考察显示卡之前，恐怕先要考察一下自己的采购目的——新添置的计算机的主要用途是什么。应用千差万别，它们对系统性能的要求会各不相同，具体到显示卡上差异也会很大。明确自己的需要是做出合理决定的前提。下面笔者就根据一些不同的需求来给出一些建议。

一、基础入门型

文字处理、办公、上网、学习编程等应用

多数家庭和商业用户的需求不过如此，为满足日常的需要其实对于显示卡没有什么特殊要求，如今显卡的2D性能都绰绰有余，而这些应用对3D性能的需求十分有限。所以你完全可以采购诸如Intel 810、SiS630一类的整合型主板，它们集成的图形处理部分完全可以胜任这些应用。如果需要单独采购，采用Trident 9880芯片的图形卡就能满足需要，显存容量8MB足矣。

二、普通家用型

包含一定游戏、娱乐功能的家用电脑，但仍然以办公、学习为主

对这类系统可以在3D性能方面多打出一些预算。采用nVIDIA TNT2系列芯片的显卡比较合适。按照你对3D性能需求程度不同，可以选择是采用Vanda还是M64的产品。显存大小通常16MB足矣，对于这些低端图形芯片，32MB显存实际上是一种浪费，因为它们在需要这么大显存的高分辨率、高彩色模式下的性能早被芯片的处理能力限制住了。在采购这类低端显卡时，建议不要买那些不知名的品牌，它们的产品往往偷工减料、稳定性差，而且驱动陈旧、服务不佳、兼容性也不好。为了省下几十块钱，可能会带来不尽的麻烦，并不值得。

三、高档家用型

适合于游戏玩家，可适应高端游戏对硬件性能的要求

对于游戏玩家而言，TNT2 M64的性能是个底线，如果预算有点紧张，建议考虑TNT2 Pro或Voodoo3。不过考虑到性能价格比，刚问世不久的GeForce2 MX图形卡的售价已经在1000元上下，是一个很不错的选择。需要注意的是，对于GeForce2 MX图形卡，显存速度对性能影响不小，多数显卡可能采用的是6ns SDRAM，采用5.5ns高速SDRAM显存的超频性能会更好，对于改进高分辨率或真彩色环境下的性能会有明显帮助。虽然GeForce2 MX芯片发热量不大，但是如果能够采用散热风扇，对于超频后的稳定性肯定会有益。

GeForce 256图形卡已经面临停产，即将退出市场，所以可以不去考虑，除非价格有较明显的优势。



了市场发展的走势，知道何种东西才能吸引消费者。毕竟，我们要为这些特性而花钱，你也不希望买回那些没有实用价值的显卡。从我的个人角度来说，对Radeon并不抱太大希望，ATI太习惯从OEM角度来思考了，要知道，零售市场的游戏规格和竞争方法均与原装机有很大差别，如果不能弄清其关键所在，我也不敢想像Radeon的未来。别说成为Voodoo5和GeForce2 GTS的杀手，反过来被人回击也说不定呢。NH

主流图形芯片性能对比一览

图形芯片	GeForce 256	GeForce2 MX	GeForce2 GTS	3dfx Voodoo5-5500	ATI Radeon
核心	NV10	NV11	NV15	VSA-100	Radeon
核心运行频率	120MHz	175MHz	200MHz	166MHz	200MHz
芯片数目	1	1	1	2	1
渲染流水线	4	2	4	2	2
纹理像素数目/时钟	1	2	2	1	3
纹理像素填充率	4.8亿/秒	7亿/秒	16亿/秒	6.67亿/秒	12亿/秒
显存接口	128bit SDR/DDR	128bit SDR 64bit SDR/DDR	128bit SDR/DDR	128bit SDR	128bit DDR
显存运行频率	166MHz SDR 300MHz DDR	166MHz SDR	333MHz DDR	166MHz SDR	400MHz DDR
显存带宽	2.7GB或4.8GB/s	2.7GB/s	5.3GB/s	5.3GB/s	6.4GB/s

显示卡采购指南

文/3Dboy
图/S&C Labs

显示卡看似简单，可与系统的整体性能表现息息相关，所以采购时多用心、多花些时间是很值得的。在考察显示卡之前，恐怕先要考察一下自己的采购目的——新添置的计算机的主要用途是什么。应用千差万别，它们对系统性能的要求会各不相同，具体到显示卡上差异也会很大。明确自己的需要是做出合理决定的前提。下面笔者就根据一些不同的需求来给出一些建议。

一、基础入门型

文字处理、办公、上网、学习编程等应用

多数家庭和商业用户的需求不过如此，为满足日常的需要其实对于显示卡没有什么特殊要求，如今显卡的2D性能都绰绰有余，而这些应用对3D性能的需求十分有限。所以你完全可以采购诸如Intel 810、SiS630一类的整合型主板，它们集成的图形处理部分完全可以胜任这些应用。如果需要单独采购，采用Trident 9880芯片的图形卡就能满足需要，显存容量8MB足矣。

二、普通家用型

包含一定游戏、娱乐功能的家用电脑，但仍然以办公、学习为主

对这类系统可以在3D性能方面多打出一些预算。采用nVIDIA TNT2系列芯片的显卡比较合适。按照你对3D性能需求程度不同，可以选择是采用Vanda还是M64的产品。显存大小通常16MB足矣，对于这些低端图形芯片，32MB显存实际上是一种浪费，因为它们在需要这么大显存的高分辨率、高彩色模式下的性能早被芯片的处理能力限制住了。在采购这类低端显卡时，建议不要买那些不知名的品牌，它们的产品往往偷工减料、稳定性差，而且驱动陈旧、服务不佳、兼容性也不好。为了省下几十块钱，可能会带来不尽的麻烦，并不值得。

三、高档家用型

适合于游戏玩家，可适应高端游戏对硬件性能的要求

对于游戏玩家而言，TNT2 M64的性能是个底线，如果预算有点紧张，建议考虑TNT2 Pro或Voodoo3。不过考虑到性能价格比，刚问世不久的GeForce2 MX图形卡的售价已经在1000元上下，是一个很不错的选择。需要注意的是，对于GeForce2 MX图形卡，显存速度对性能影响不小，多数显卡可能采用的是6ns SDRAM，采用5.5ns高速SDRAM显存的超频性能会更好，对于改进高分辨率或真彩色环境下的性能会有明显帮助。虽然GeForce2 MX芯片发热量不大，但是如果能够采用散热风扇，对于超频后的稳定性肯定会有益。

GeForce 256图形卡已经面临停产，即将退出市场，所以可以不去考虑，除非价格有较明显的优势。

Matrox G400的性能价格比没有什么优势，除非你非常在意双头功能，一般不用考虑。对于超级游戏玩家，GeForce2 GTS肯定是首选，当然你也可以选择ATI Radeon，它的真彩性能不错。另外，这些图形芯片由于内置了了GPU，大大减轻了对CPU的依赖程度，如果手头紧张其实可以在CPU上省些钱。

Voodoo5并不理想，它是耗电、发热大户，性能却没有太大的吸引力，而且它对CPU的要求非常高。另外需要提醒的是，64MB显存的优势目前还不明显，32MB显存配合AGP 4x的性能足已应付绝大部分应用。

四、特殊需求

主要以面向专业应用为主

图形专业应用：对于照片处理、平面设计等2D专业需求，Matrox G400是首选，不仅仅因为它出色的画面质量，还因为双头功能可以提高工作效率。对于3D专业应用，需要的是稳定、出色的OpenGL性能，入门级的可选择3Dlabs VX1、ELSA Synergy Ⅱ；如果多用于AutoCAD设计，那么16MB显存足够，但是对于建筑设计和三维动画应用，32MB显存比较合适。而对于较有经济实力的、工作量较大的专业用户，则可ELSA Gloria Ⅱ是更好的选择，它的强劲处理能力可以应付最苛刻、繁重的应用。这些专业3D图形卡都经过众多3D专业软件的认证，驱动进行了优化，厂家的售后服务也有保证，这对于搞商业3D设计是比较重要的。如果仅仅是业余学习，其实GeForce系列甚至TNT2系列就可以满足需要。附带说一句，使用专业3D卡一定要用Windows NT或Windows 2000，在Windows 98下它们经过优化的驱动将毫无用武之地。

家庭视频：ATI系列图形卡的DVD播放质量和性能是最好的，而且多采用了专门的芯片提供视频捕捉能力，而All-in-Wonder系列更是全功能的TV、视频捕捉卡。但是如果你需要专业的视频处理能力，恐怕需要花大价钱买专门的视频采集、非线性编辑卡了。

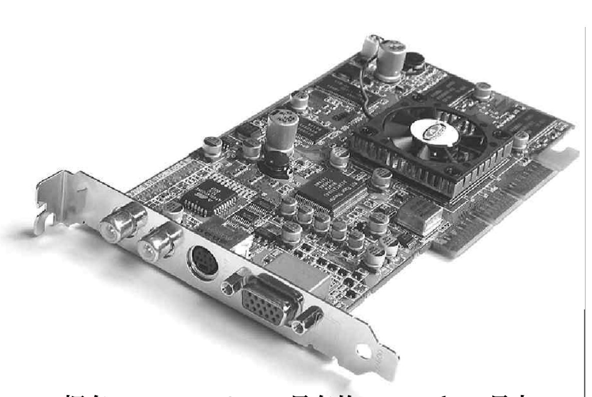
最后要提醒的是一分钱一分货，便宜的显卡肯定要在用料和做工上省一些，不要片面贪图便宜。当然价格相近的品牌间也会有优劣之分，你可多对比观察，注意电容、电阻用料，留心显存速度，观察焊接质量，择优录取。

五、2000年最具代表性的显卡产品

1.ATI Radeon

64MB DDR（4000元）

在Rage 128系列之后，ATI已经沉寂了许久，终于我们等到了一声惊雷——Radeon。Radeon以GeForce 256、GeForce2 GTS系列为其假想敌人，所以同样内置了GPU引擎，还采用了不少ATI特有的新技术。Radeon芯片核心和显存的工作频率都是200MHz，显存为64MB DDR SDRAM。在对核心/显存频率为183MHz的Radeon工程样板作性能测试时，采用16bit彩色，Radeon与GeForce2 GTS的性能仍然有一些差距，但是已经超越了GeForce 256和GeForce2 MX的水准，而令人惊讶的是在真彩情况下，Radeon的性能只有很少下降，使得它的表现与GeForce2 GTS持平甚至更好。


拥有64MB DDR SDRAM显存的ATI Radeon显卡
●拥有较好的综合性能，但是价格太贵。

Radeon显卡的做工、用料都很考究，芯片上覆盖了一块非常强劲的散热风扇，提供了视频输入/输出、S-Video输出接口，卡上集成了ATI Theater视频处理芯片来实现视频捕捉等处理功能。

Radeon芯片还可对DVD、HDTV提供良好支持，这是ATI的传统了。目前，64MB版本的Radeon价格还很贵，不过32MB版本的就要问世，而且还会有较低核心/显存频率以及采用SDR普通显存的版本上市，其价格会更有吸引力。

2.ATI All-in-Wonder 128

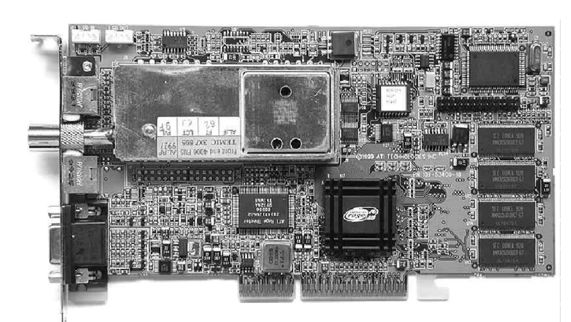
16MB（1650元）

32MB（2100元）

ATI的产品一向以出色的视频效果著称，如果你希望PC成为一个视频处理中心，All-in-Wonder系列产品就是最理想的选择。

它采用ATI Rage 128GL 3D芯片，3D性能并不算出色，但是它的DVD播放效果却非常不错。卡上集成了TV调谐器，令你的PC成为一台电视机，板上的ATI Rage Theater处理芯片则可以胜任视频捕捉和编辑应用，令人惊讶的是在PⅢ系统上它可以实现MPEG-2实时视频压缩。

丰富的视频、音频输入输出接口使得你可以从录像机、摄像机等外部设备输入素材。通过视频捕捉编



拥有32MB SDRAM显存的All-in-Wonder 128显卡

●如果你想拥有最全面的多媒体功能，用这个产品没错！

辑，或输出到录像机，把令人陶醉的精彩时刻整理成一部视频纪念册，再制作成光盘会是件非常有趣的事情。当然，如果你也希望能有不错的3D性能，可以选择基于ATI Radeon 3D芯片的All-in-Wonder图形卡，它是真正的全能型选手，但是你必须有足够的银子才行。

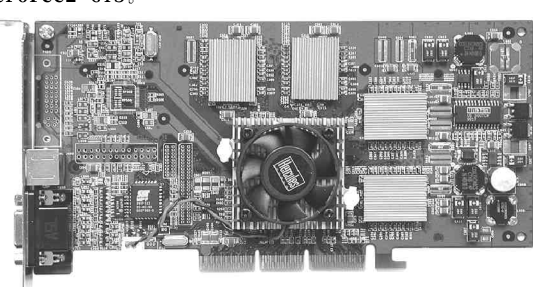
3.Hercules Prophet Ⅱ

GTS 32MB DDR（2900元）

GTS 64MB DDR（4000元）

MX 32MBSDR （1350元）

Hercules大力神的名字还不为人知，不过经常光顾国外DIY网站的朋友都知道它的大名，这是一个老牌的美国图形卡制作商，最近它被法国著名的图形卡厂商Guillimot收购了，但产品仍然沿用自己品牌，可见其品牌的知名度。它生产的图形卡最显著的特征就是超频性好。如果你亲眼见到它基于GeForce2 GTS芯片的Prophet Ⅱ GTS显卡肯定会惊讶不已，蓝色的电路基板，蓝色的散热片——每块显存芯片上都覆盖着一块。它还是市场上惟一一块不采用公板设计的GeForce2 GTS。



拥有32MB DDR SGRAM显存的Hercules Prophet Ⅱ GTS显卡

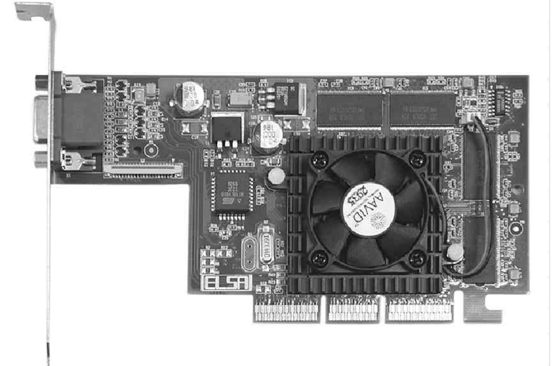
●完美的品质和优秀的做工令这款GeForce2 GTS显卡具有非凡的超频能力。

为了适合超频的需要，它采用了大功率的开关电源，用料十分考究；你会见到电路板上有多个六个一组的并联贴片电阻，可以保证大功率、大电流下的稳定工作。它的显存都是5.5ns的DDR内存——其它品牌的通常为6ns。这使得它的缺省显存工作频率达到了183MHz，可超频到210MHz以上。我们知道在高分辨率真彩色模式下，显存速度成为限制GeForce2 GTS性能的瓶颈，所以它的性能肯定会比其它GeForce2 GTS有明显改进。

Hercules GeForce2 GTS 32MB显存版本的价格为2900元，而64MB带DVI数字接口的为4000元。如果你感觉难以承受，Hercules采用GeForce2 MX芯片的Prophet Ⅱ MX也可以考虑，因为它也采用了带散热片的5.5ns的普通SDRAM。缺省显存工作频率为183MHz，可超频到210MHz以上，有很好的超频能力。

4.ELSA GLoria Ⅱ

64MB SDR（8800元）



拥有64MB SDRAM显存的ELSA GLoria Ⅱ专业显卡

●花较少的钱获得专业图形卡的性能，还有什么比用这款产品更好呢？

ELSA在专业图形卡领域的名气可能要比在娱乐显卡方面更大，这是归功于ELSA出色的软件/硬件研发能力，在这方面，台湾厂商和不少欧美显卡名厂就相形见绌了。据说ELSA的工程师已经进驻nVIDIA，联手开发NV20的后续产品了——它将把世界描绘成怎样的天花乱坠呢？

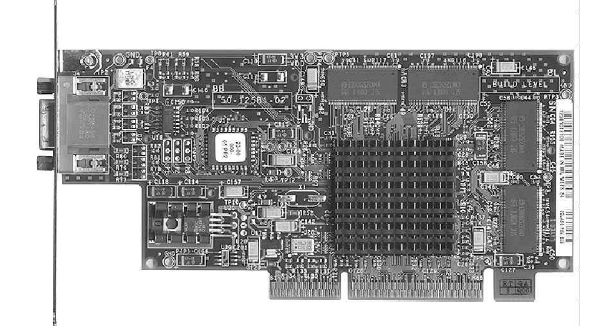
GLoria Ⅱ采用的是Quadro——NV10GL芯片，它是GeForce 256的孪生兄弟，有人说它们其实完全一样……这些我们没有时间去讨论和争论，但GLoria Ⅱ在专业3D图形方面的表现确实是GeForce 256无法相比的。这不仅仅是硬件上或多或少的差异，ELSA出色的驱动支持也是使得

nVIDIA这样一个毫无专业3D图形经验的厂商得以向3Dlabs挑战的坚强后盾。

GLoria Ⅱ一经问世，便在世界范围内引起轩然大波，因为它的售价不足1000美元，而提供的性能却远远超过了类似3Dlabs GVX1、帝盟FireGL1这些价格相近的3D专业产品。甚至连Intergraph WildCat 4110这样的身价数千美元的东西在一些测试中都要甘拜下风。当然，GLoria Ⅱ有一个最大的问题，就是软件兼容性不好，毕竟nVIDIA一直在和3D游戏打交道，与众多专业3D应用毫无交往。还是凭借ELSA的驱动研发实力，GLoria Ⅱ已经通过了数十种知名3D设计软件的认证，可以放心大胆的用了。当然，不得不承认，GLoria Ⅱ的价格确实还很贵，但是与其它专业3D卡相比，再与GLoria Ⅱ能为你带来的产值相比，好像就不算什么了。

5.3Dlabs Oxygen VX1

16MB显存（1500元）
32MB显存（2200元）



采用Permidia3芯片的3Dlabs Oxygen VX1专业显卡

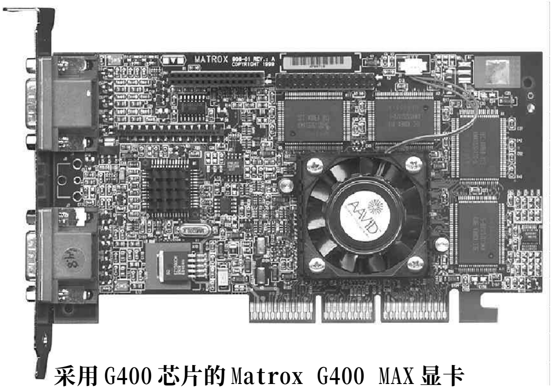
●以这样的价格也能提供较为专业的性能，实在令人难以置信！

3Dlabs Oxygen VX1是入门级的3D专业图形卡，它采用了Glint R3图形处理芯片——这个怪异的名字你肯定不熟悉，Permidia3这个名字是不是更顺嘴些？其实它们是孪生兄弟，Glint R3的惟一优势在于多处理器支持——究竟是在硬件上还是驱动上实现的就不得而知了。

由于3Dlabs内部的研发问题，Permedia3迟到了整整一年，如今在游戏应用方面它不会有什么作为，不过VX1却成为很好的入门级3D专业图形卡。3Dlabs在专业3D领域的丰富经验使得你不用担心VX1的软件兼容性。VX1的做工精致，拥有出色的电路设计，采用了大量的钽电容，这些都保证了出色的画质。它的显存大小为32MB，对于3DSMax、AutoCAD一类的应用足够了。VX1的纹理填充速度还是不错的，但是薄弱的是其多边形生成能力，因为没有内置几何处理引擎。但对于这样一款价格仅仅两千余元的入门级3D产品似乎也不该要求过多。

6.Matrox G400

16MB双头（1150元）
32MB双头（1650元）
MAX版双头（2299元）



采用G400芯片的Matrox G400 MAX显卡

●品味完美的2D画质，Matrox绝对是信心保证。当然，G400的3D性能也并非难蹬大雅之堂，就看你怎么用。

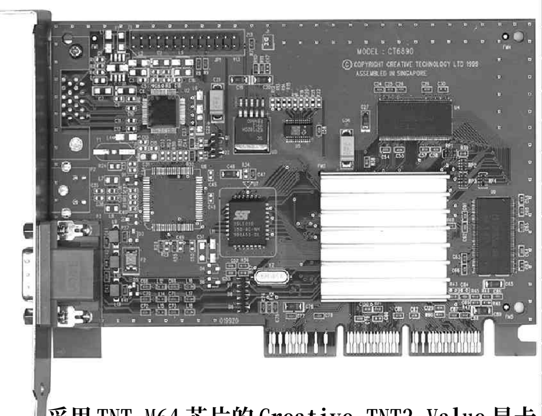
人们对位于Matrox的产品一直有一个印象——专业级产品。其实这里有一定的误解，Matrox确实生产了不少专业级的视频处理产品，但是它的图形卡严格来讲不能算是专业产品，尤其对于专业3D应用是很不适合的。

G400的3D游戏性能也显得有些落伍了，G400 MAX与TNT2 Pro的性能很接近，这不是它的魅力所在。但是一直以来，Matrox把对专业产品的要求贯彻到了民用产品中，其G400图形卡和它的前辈一样工艺精良、品质卓越，它的画面质量几乎成为了一种标准，使得许多测评机构在测试显示器、投影机等终端显示设备时都采用G400作图像处理。

如果你常进行照片处理、平面设计，G400正适合你。相当于TNT2的3D性能可以让你在工作之余用3D游戏放松一下，但更重要的是因为它独有的双头显示技术使你可以获得双倍的桌面大小，从而大大提高工作效率。此外，在3D画质和DVD解压方面，G400也是可圈可点的，只是考虑到它的价格，如果仅仅为了玩游戏似乎选择台湾厂商的TNT2产品更划算。

7.Creative TNT2 Value

16MB显存（580元）



采用TNT M64芯片的Creative TNT2 Value显卡

●有什么产品可以既便宜又有品质保证呢？Creative的这款产品或许就是其中之一。

帝盟、STB、Hercules等显卡大厂纷纷遭遇收购，而Creative风采依旧。它的产品始终保持一贯的精良品质，用料实在，性能稳定。

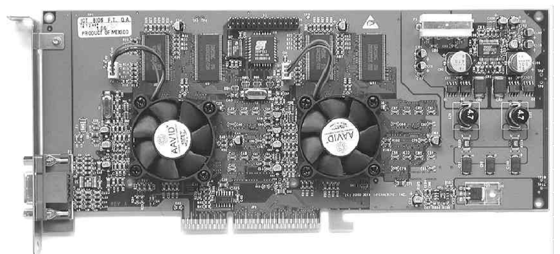
如今在市场上采用M64、VANTA芯片的图形卡比比皆是，价格差异很大，在用料、做工上的区别更大。一些杂牌显卡甚至用VANTA冒充M64。难道选择中低档显卡就必须放弃对品质的要求吗？Creative的TNT2 Value让我们不再困惑。它采用的是0.22微米工艺生产的TNT2 M64芯片，发热小，不需要散热风扇，可以稳定运行在125MHz。整卡的选料上乘，有出色的画面质量，而Creative的软件控制界面也风格独特、功能齐全。如果你想选择一款中低档显卡又不愿意在品质和服务上作出妥协，Creative TNT2 Value值得考虑。

8.3dfx Voodoo5-5500

64MB DDR（3300元）

3dfx的大名依然有相当的号召力，但与nVIDIA的青春活力相比它显得老态龙钟。它的最新产品Voodoo4/5经过了不短的酝酿，尽管性能上它与前一代产品相比确实有了提高，但如果仔细考察一下它们的基本组成单元——VSA100芯片就会发现，其实它的效能比Voodoo3好不了多少，而“新”功能真彩渲染也是nVIDIA等厂商早就提供的。如果排除掉频率因素，它的效能与Voodoo2好像也并没有本质提高。而3dfx标榜的多芯片并行方式与其说是技术的创新，不如说是有些黔驴技穷——不得不用多个芯片组合起来才能和nVIDIA的单个芯片抗衡。实际上，Voodoo5-5500由于采用双VSA100芯片，无论是耗电量、发热量、成本都居高不下，这些副作用令有限的性能提升黯然失色（那些采用4个甚至更多芯片的需要外接电源和特殊散热的更高端Voodoo版本简直有些令人啼笑皆非）。

与GeForce2 GTS相比，在性能和价格上Voodoo5-5500都毫无优势，而且由于没有GPU，你不得不在CPU上多花费一些才行。在画面质量上，Voodoo5所谓的“运动模糊”效果很难说是对画质的优化还是劣化，而全平面反锯齿功能也并非独家绝技，况且对于在1600×1200的高分辨率下以超过60帧的速度运行Queake3的GeForce2 GTS来说，反锯齿的意义已经不大了。笔者以为如果你一直对3Dfx的产品怀有特别的敬意，那么这款做工、用料都不错的显卡也许有些收藏价值，否则还是考虑一下来自nVIDIA或ATI的更好选择吧。NH



拥有64MB DDR显存的Voodoo5-5500显卡

●如果你是Voodoo的忠实城民，那么这个东西应该是值得收藏的。



Sound Card……………………声卡



文/图 刘恩惠

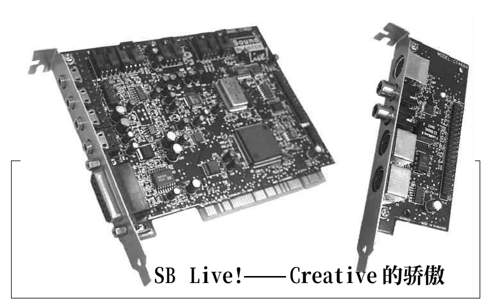
相对于1998年Creative（创新）发布SB Live!顶级PCI声卡的空前盛事和1999年多声道声卡的群雄逐鹿，2000年的声卡市场显得比较平静。在诸多令人翘首以待的新产品中只有Diamond Monster Sound MX400和SONIQ Impact S100上市，总算让平静的声卡市场透出了些许新意，而到了下半年，在港台地区早已趋于流行的FM801类声卡大规模登陆大陆主流市场，可算得上本年度至今多媒体领域中最大的亮点吧。在把它们介绍给大家以前，首先让我们来回顾一下近年来声卡设备一路走过的足迹……

一、声卡发展历程简要回顾

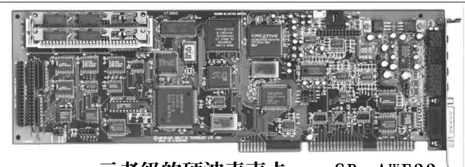
自从Adlib公司在1984年推出第一块声卡以后，PC多媒体技术得到迅速的发展。随着技术的不断成熟和成本的逐步下降，到了80年代末期，多媒体声卡开始慢慢进入普通家庭用户的电脑中。Creative公司的Sound Blaster系列声卡就是从那时开始走红全球市场的。从第一代Sound Blaster，到随之加入立体声功能的Sound Blaster Pro，然后是具有16bit采样率精度的Sound Blaster 16，Creative始终走在市场的最前端！Sound Blaster 16作为一代经典，被收录入当时代表最前卫最流行趋势的MPC标准（多媒体规范）！同时很多传统多媒体开发机构也逐渐意识到PC声卡的广阔应用前景，开始向这一领域进军！Yamaha、ESS、ALS、Crystal等都是当时非常有名的兼容声卡设计厂家。90年代中期，随着高档奔腾处理器的普及，多媒体配件市场一时间火爆异常！声卡技术发展更是十分迅猛。

在声卡达到了16bit采样精度和44.1kHz采样频率的基础上，电脑的录放音品质上升到了很高的水准。因此厂家开始在其它领域寻求新的突破点——MIDI波表合成，一时间成为了厂家们追逐的全新技术热点。Creative公司开发出了Sound Blaster AWE32——这款当时全球最早拥有波表合成能力的民用声卡，使波表合成的概念初步进入普通用户心中。此后又力推SoundFont声音模型技术，并顺势开发了准专业级PC声卡——Sound Blaster AWE64系列，其中的Gold版本，更可称得上是PC声卡历史上最不惜血本而开发生产的贵族级产品。无论是音频特性还是MIDI合成，包括对外部设备的连接支持都非常不错。当然其售价也令人望而却步！同时Yamaha公司则竭力推崇它们自己开发的XG MIDI标准，以软波表的形式逐渐进入市场。

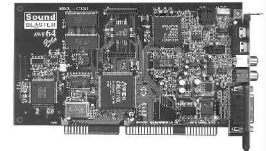
然而这类波表声卡在市场上的地位终究只能是发烧友的玩物，毕竟它们价格实在有些离谱。大多数普通用户在欣赏MIDI音乐的时候依然只能忍受着传统FM合成器的糟糕表现。真正的转机出现在1998年——PCI声卡技术开始趋于成熟，电脑其它配件的迅猛发展也要求声卡需要突破原有的ISA接口瓶颈，好像一夜之间PCI声卡开始火爆了！随着带宽由原来的8MB/s迅速增长到133MB/s，3D音效和DLS技术得以获得技术上的支持，由此声卡的性能得到大幅度提升，而制造总体成本却大幅度下降，造就了多媒体声卡的又一次飞跃。Sound Blaster Live!这个Creative引以为荣的产品、代表着Diamond公司荣誉的Monster Sound怪兽系列以及在普通用户中颇有口碑的Yamaha 724，就是在此时涌现出的新一代产品！



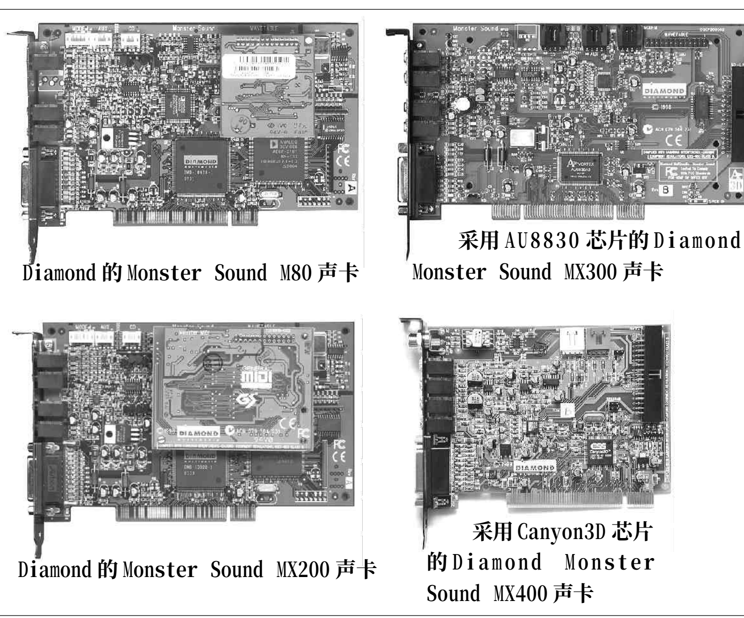
SB Live!——Creative的骄傲



元老级的硬波表声卡——SB AWE32



曾经不惜工本而开发的AWE64 Gold


Diamond的Monster Sound M80声卡
采用AU8830芯片的Diamond Monster Sound MX300声卡
Diamond的Monster Sound MX200声卡
采用Canyon3D芯片的Diamond Monster Sound MX400声卡

到了1999年，随着4声道技术的逐渐流行以及数码录音技术的不断升温，许多兼容声卡芯片开发厂家设计出了一批价廉物美的中低端音频芯片，包括YMF-744、CMI-8738等。而Creative公司依然不紧不慢地推出Vibra 128、SB PCI 64、PCI 128(D)系列进行市场争夺，使得声卡市场一时间新品迭出，好戏连台。用户选择的余地加大，产品的价格战开始升温，一时间热闹非凡。1999年11月份，Creative发布了SB Live!系列的最新版本——Platinum（白金版）、Digital Deluxe（豪华版）以及Digital（数码版），针对不同的消费市场和用户群，一时间在国内掀起Live!声卡热潮。

时间到了公元2000年，经历了1999年的火爆之后，声卡市场进入了暂时的冬眠。直至春季Diamond在国内推出MX400和S100（国外市场在1999年底就已经出货），才使人们重新关注起多媒体市场。可惜这两款新品并没能激起用户足够的兴趣，在最初的促销期过后，市场重新恢复平静。直到火热的6、7月份，才出现新的热点——FM801芯片！FM801最为突出的特点在于拥有Dolby Digital AC-3软解码和对5.1声道的支持，而搭配音箱后的售价也相对比较低廉，因此非常符合国情。许多厂家在看到使用此芯片的声卡在港台地区大受欢迎的状况后，开始将眼光放到了内地市场，不久FM801类声卡就成为市场上比较走红的产品之一。

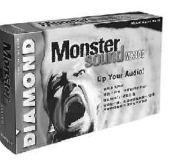
二、千禧年声卡新品新技术分析

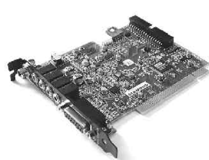
前面已经提到过，MX400、S100和FM801是今年来比较热门的声卡新产品，下面笔者针对这些产品的性能和特点，为您逐个分析。

1.Diamond的新武器——MX400

在一段时期以来，Diamond(帝盟)公司的Monster Sound系列一直是Creative产品强劲有力的挑战者。MX200可谓当年市场上一款绝尘的高档产品，而MX300更是肩负着抵御SB Live!的重任。然而天有不测风云，一方面Diamond并没有在与Creative的竞争中取得多少便宜，而另一方面其传统产业伙伴Aureal公司在1999年下半年也突然中止了与Diamond的合作。众所周知，Diamond声卡向来是使用Aureal公司AU系列芯片的，而Aureal宣布不再向Diamond提供由它们设计开发的声卡芯片产品，转而自主生产声卡，无疑是对Diamond公司的重大打击。此后在经历了和S3公司的联姻以后，Diamond意欲东山再起，早已列入开发计划的MX400开始渐露端倪！

由于失去了Aureal这位强大的芯片提供商，Diamond寻找到了在业界同样享有盛誉的ESS公司作为新的合作伙伴。或许在很多朋友的眼里，ESS的产品只是“兼容”、“廉价”的代名词，但是它们花费巨大精力研制开发的Canyon3D音频处理器却可以让人相信，这是一颗不平凡的芯片！它一改往日ESS产品突出性价比的市场路线，而走上了高端音频处理器的行列。或许这也就是Diamond把它作为MX400核心的原因吧！




Diamond Monster Sound MX400
声音处理芯片：ESS Canyon3D
3D音效引擎：Sensaura HRTF
支持音效API：DirectSound、DirectSound3D、EAX 1.0/2.0、I3DL2、A3D 1.0
MIDI合成：64复音硬波表
声道：4声道独立输出、SPDIF输出

Canyon3D拥有超过500MIPs的数据处理能力，可并行处理32个3D音频流。同时继承了ESS芯片一贯优秀的音质表现，达到了比较高的信噪比。并且它支持完整的4声道输出，使它拥有了一流的游戏环绕效果。Canyon3D还有一个非常独到的特性——它可提供一个独立控制的低音炮输出接口，所以采用这一芯片的声卡可以轻松地实现对5.1声道的支持。对于如今趋于流行的SPDIF数字音频传输端口，Canyon3D也能够完全支持，以便完成输出双声道PCM或透过优秀的DVD软件输出Dolby Digital信号到AC-3解码器的功能。在3D音效方面，它采用了英国CRL实验室开发的Sensaura HRTF技术，从而实现了对DirectSound、DirectSound3D、A3D 1.0的直接支持以及对EAX的良好兼容。在MIDI合成方面，Canyon3D可以支持64复音的硬件波表合成，但是提供的4MB音色库试听效果不能令人满意，对于Reverb（混响）和Chorus（和声）这两个重要的效果指令不能响应，实在令人失望。总的来看，Canyon3D的硬件特性还是不错的，许多方面的规格已经可以同EMU10K1这样的同类高档芯片媲美。


ESS的Canyon3D音频处理芯片

Canyon3D芯片提供了不错的技术基础，那么MX400究竟能够达到何种表现程度呢？首先让我们评价它的2D音质表现。MX400采用了ESS QuadAC'97 2.1 Codec芯片，加上Canyon3D以及声卡自身不错的信噪比表现，所以在2D音质回放能力上是勿庸置疑的，声音输出非常干净，毫无杂音信号干扰。在外接扬声器的数目上，MX400最多支持4个音箱。虽然我们前面提到Canyon3D芯片可以支持5.1个声道，但是MX400并没有对此项技术加以运用。不过其4声道功能还是非常完整的。只要设置正确，任何音源都可以通过这4个喇叭输出，而不像很多低价位或者技术不够成熟的产品有着多方面的局限。3D音频方面，MX400借助Sensaura技术的威力，营造出了一个非常不错的音效空间。开发Sensaura的CRL实验室有着15年的行业经验，因此在Canyon3D芯片中注入了很大的心血，实现了颇多技术含量很高的功能。其中的Sensaura MultiDrive，是全球第一个真正的多音箱3D音频定位技术，可以实现垂直与水平两个层面的音效定位，实在是令人叫绝，依靠它，MX400获得了非常好的游戏3D音效。从几个定位程序的演示效果来看，其效果并不逊于SB Live!。在MIDI方面的缺陷，MX400无法通过改进硬件而解决，也无法提供更高素质的音色库，所以Diamond采用了附赠Yamaha经典软波表——SYXG-50的办法加以弥补，当然代价自然是让用户消耗一些CPU资源。在时下流行的DVD应用中，MX400在音频方面的表现可以令人满意。虽然不能直接使用5.1，但是可以像SB Live!系列那样用4个声道进行模拟。PowerDVD和WinDVD两大软件都可以直接支持，定位效果颇佳。另外一种方案就是使用SPDIF外接解码器，从而实现真正的AC-3，不过代价自然是不小的。

综上所述，MX400应该是一款很有特色的产品，但是其自身存在的一些不足，影响了其在市场上的销售。在《微型计算机》2000年第9期上有关于MX400的详细评测，大家可以关注一下。笔者个人觉得MX400在硬件功能上，尤其是3D定位和DVD播放能力上有自己独到的一面，同时产品也附带了较多的捆绑软件。然而在录音、MIDI回放、驱动程序完善程度和硬件控制方面存在着不尽人意的缺陷，与这款定位在高档市场的产品不相称。大家可以考虑一下自己对于声卡功能的实际使用要求来决定是否选择它。

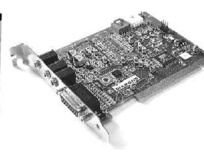
2.高不成低不就的S100

和MX400一同推向市场的还有S100。记得S90曾经红透了中低档声卡市场，取得了很大的成功，这一切都要归功于A3D的神秘威力。然而时过境迁，S90逐渐失去了往日的霸气。由于在兼容性上存在一些问题和Aureal停止向Diamond供货，S90逐渐退出市场。所以Diamond在推出MX400，力争在高端市场分一杯羹的同时，依然没有忘却颇有潜力的中低端市场，S100就这样应运而生了！

从功能上看，S100就像是MX400的简化版，使用的同样也是来自ESS的音频处理器——Allegro。S100的音质表现不错，几乎与MX400不相上下。它支持的API包括A3D 1.0、I3DL2、EAX 1.0/2.0、MacroFX、DirectSound3D、DirectSound和DirectMusic等。我们可以看出它没有MX400采用的MultiDrive技术，因此S100的3D音效处理能力比MX400有所下降。虽然也可以支持4声道输出，但是我们可以发现S100的4声道实现形式是“2-缓冲立体声线性输出”。通俗的解释就是“双立体声输出”，实际意义就是把前置声道发出的声音信号复制到后置声道，这其实是很多低价位四声道声卡普遍采用的方法，记得Diamond早年出品的元老级PCI声卡——S70就采用了类似的做法。这也就更加证明了S100在3D音频方面是不能和MX400相提并论的。而在MIDI回放方面，S100和MX400的效果类似。

总体上看，S100有着不错的可靠性和兼容性，但是高不成低不就的性能和其400元左右的价格实在不太匹配。眼下市场上出现了简化其后置声道的S100 Value，价格也要300元左右，可是性价比依然不够好。看来S100想要获得市场的认可，价格将是一个比较大的障碍。



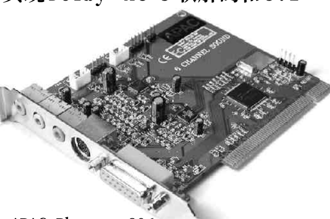


Diamond SonicImpact S100
声音处理芯片：ESS Allegro
支持音效API：DirectSound、DirectSound3D、EAX 1.0/2.0、I3DL2、A3D 1.0、DirectMusic
MIDI合成：64复音硬波表
声道：两声道（双立体声输出）

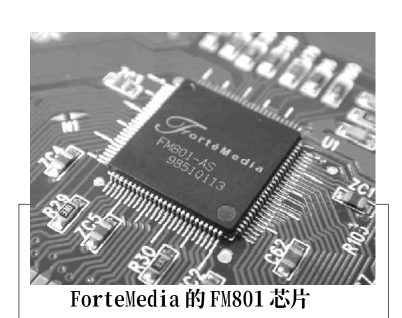
3.颇具潜质的FM801芯片

说到FM801以及它的开发商ForteMedia公司，国内的玩家可能一时间比较陌生。其实FM801系列在香港和台湾地区流行已久，直到这一年多才逐渐打入内地市场，然而却大有火爆的趋势。如果用传统的眼光来衡量FM801芯片，实在没什么特别之处。非常一般的声音回放表现，对于3D音效的支持也只停留在响应定位指令的功能上，而最要命的是FM801并不具有其它PCI声卡芯片早已实现的波表合成能力，MIDI依然停留在FM合成阶段。然而FM801却有着自己的独门秘诀——实现Dolby AC-3软解码和5.1声道支持，多么具有诱惑力的功能呀！

FM801芯片可以实现2、4、6三种声道支持，厂商可以按照自己对于产品的定位进行设计。眼下完全支持6声道（即5.1声道）的FM801声卡已经大量上市。此类声卡拥有双Codec芯片。其中Master Codec负责前后四声道的数字模拟转换工作，以及模拟信号



APAC Phantom 806
声音处理芯片：ForteMedia FM801-AS
3D音效引擎：QSound Q3D HRTF
支持音效API：DirectSound、DirectSound3D、EAX 1.0、A3D 1.0
MIDI合成：FM合成
声道：5.1声道独立输出



ForteMedia的FM801芯片

的混音；而Slave Codec负责中央声道与超低音的数字模拟转换工作。同时利用一个DIN接口，就可以让用户非常轻松便捷地连接6个声道的音箱。许多音箱厂家已经设计出了专门与之搭配的5.1声道有源PC影院音箱系统，很大一部分还与声卡产品捆绑销售，价格只有千元左右。这与采用SB Live!+DTT2500D这类方案的真正数码式PC-DVD相比，价格悬殊程度可想而知。那么两者的效果差距究竟有多少呢？笔者使用瑞丽春之颂PRO DVD6声卡(FM801，支持六声道)以及麦兰M-1000 5.1声道音箱，采用PowerDVD软件欣赏DVD影碟。我通过Mixer独立控制前置、后置、中置和低音炮4个声音通道，对其进行分别开关和聆听，以分辨声音定位效果，结果令人十分兴奋，FM801的效果绝对可以与专业解码器相媲美。因此从AC-3解码能力上看，FM801与DTT2500D并无太大区别。

关于FM801芯片的AC-3解码究竟是由声卡芯片内部硬件完成还是交给PowerDVD或者WinDVD软件解码，目前我和许多发烧友都做了一些测试，结论不一。笔者前后分别用6声道输出（带有AC-3效果）和立体声输出（无AC-3效果）对电脑欣赏DVD影碟时的CPU占用率进行比较，结果发现前后数据基本不相上下，都在40%左右，因此我的意见更偏向于硬解码。我们暂且可以把这个悬而未决的话题搁下，单从效果上评价，FM801的Dolby Digital（AC-3）是绝对过关的！因此对于DVD感兴趣，但又没有足够经济实力购买解码器的朋友完全可以用FM801来代替。虽然它在MIDI回放方面的表现不能令人十分满意，但是也有弥补的办法。笔者做了尝试，FM801可以非常和睦地与SB Live!声卡安装在同一台PC里，实现双声卡，从而进行功能互补。另外几乎所有的FM801声卡都附带Yamaha SYXG-50软波表。

4.其它热点产品

以上介绍的三款产品是2000年国内市场的几个热点。其实在国际市场上依然不断有新产品发布。最近VideoLogic Systems发布采用DSP芯片的6声道声卡——SonicFury。SonicFury可将Dolby Digital信号或游戏的声音使用6声道输出，并采用强劲的MIDI引擎，最大可使用8MB音色库，支持64复音硬波表和1024复音软波表；支持DirectSound、DirectSound3D、EAX、Sensaura HRTF、A3D和DLS。这款产品采用了Cirrus Logic Crystal CS4630 SoundFusion DSP芯片来进行声音处理和音频加速。记得Crystal系列芯片也是当年十分走红的产品，但在声卡进入PCI时代以后一度销声匿迹，只有在IBM等一些品牌机上才看得到它的身影。此次Crystal重出江湖，从CS4630的技术规格来看，大有打入高端市场的信心。



VideoLogic Systems SonicFury
声音处理芯片：Crystal CS4630 SoundFusion
3D音效引擎：Sensaura HRTF
支持音效API：DirectSound、DirectSound3D、EAX 1.0、I3DL2、A3D 1.0
MIDI合成：64复音硬波表
声道：5.1声道独立输出

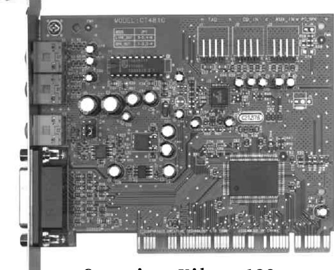
CS4630技术规格

- 420MIPs音频处理能力
- 硬件DirectSound、DirectSound3D加速
- Sensaura的HRTF四声道3D音频定位技术
- 10段数字均衡器
- 基于DLS技术的波表合成器，最大1024复音
- 高品质的采样和回放提供90dB的动态范围
- SPDIF可输出PCM或AC-3信号
- 双AC'97 2.1 Codec提供AC-3信号解码功能

三、主流声卡性能详解及产品推荐

虽然2000年声卡领域新作不多，但是市场上的产品依然是琳琅满目，不同的档次、不同的品牌、不同的价位，用户在选择的时候还要好好斟酌一番，下面就让笔者为大家当一回声卡博览会的导游吧。

1.Creative Vibra 128与SB PCI 128 Digital


Creative Vibra 128

从ISA时代开始，Creative始终是多媒体行业的领头羊。PCI趋于流行的初期，Creative按兵不动，直到技术比较成熟，用户开始逐渐接受的时候才开始推广自己的PCI声卡。ENSOINQ AudioPCI、SB PCI 64和PCI 128就是按时间顺序依次主推的低端产品型号。从本质上看这些产品没有大的区别，只是在可支持的声道数上不同。

1999年下半年Creative在中低档市场开始力推Vibra 128和SB PCI 128 Digital。前者只能支持双声道输出，而后者可以支持四声道，并且拥有一个数码接口。其它方面两者都具备了Creative声卡向来不错的易用性和兼容性——不错的WAVE回放音质、最大8MB的音色库、对A3D、EAX的定位指令响应。其中Vibra 128最低的价位曾达到150元，足以让很多同类的低档声卡汗颜。而SB PCI 128 Digital的性价比相对就不够突出了。或许大家会对其4声道功能比较感兴趣，但是笔者比较遗憾地告诉你，SB PCI 128 Digital的四声道功能在应用中受限较多。其实这主要是因为此卡的4声道需要DirectSound3D的支持。在DirectSound3D环境下可以正常使用，而到了非DirectSound3D环境下只有立体声输出。所以在一些游戏环境中它的4声道可以正常发出声音，而在欣赏音乐的时候就只能是立体声输出了。我们可以通过在Winamp播放



器中将输出通道由wave Out改为DirectSound来实现MP3播放的四声道化，而CD播放则无能为力了。

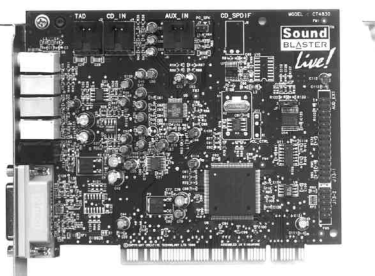
总体来看，Vibra 128在低档市场拥有很强的性价比，适用于大部分不同消费者和升级用户，而SB PCI 128 Digital的销售价位和市场定位相对比较尴尬，而其不够完整的4声道功能也如同“鸡肋”。

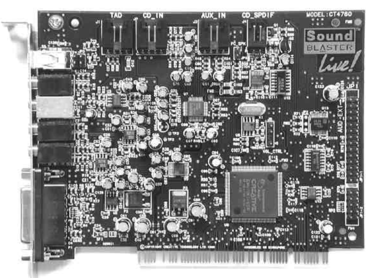
2.Creative SB Live!系列

1998年Creative推出的SB Live!和SB Live! Value，巩固了其在声卡领域的领导地位。面对着对手的冲击和市场的变化，Creative在去年10月份左右，将SB Live!和SB Live! Value逐步停产，转而发布了全新的带有数字接口和更强大外接功能的新版SB Live!系列，在国内市场共有三个版本——Digital（数码版）、Digital Deluxe（豪华版）和Platinum（白金版）。关于这三种版本的不同之处，笔者曾经在《微型计算机》1999年第10期相关文章中和大家进行过详细地探讨。这里我就朋友们关心的问题，做一些说明。

大家很关心数码版和豪华版究竟有多少差别？两者价格相差近200元，性能差距有多少？首选告诉大家的是它们的几个不同点。

首先数码版上取消了CD SPDIF插针，而豪华版没有对此进行简化，可以轻松实现CD数码输出。那么CD SPDIF的具体意义是什么呢？我们知道普通声卡在播放CD唱片时，音频信号是需要经过CD-ROM上的数模转换芯片进行解码的，而有了CD SPDIF以后，CD唱片上的音频信号可直接通过连线传输到声卡，数模转换的工作就可以交给Live!来完成，这样就绕过了CD-ROM上性能普遍比较差的D/A芯片，播放CD的效果被大大增强。而且通过CD SPDIF可以实现CD播放时的4声道输出。因此豪华版似乎占了不小的便宜。但是经过一些发烧友对数码版数码子卡接口插针的分析和实践，发现接口上的15pin和16pin也同样可以实现CD SPDIF功能，只要注意正负级就可以了，虽然有些麻烦，不过总算可以正常使用。所以从CD SPDIF来看，两者并没有实际性能差距。其次豪华版使用了镀金的模拟接口，理论上可以比数码板上的普通接口获得更高的信号输出品质。不过笔者觉得两者真正的差距在于数码版的用料、做工和布线与豪华版相比都有不少简化。究竟是否值得多花200元，您还是自己斟酌吧。



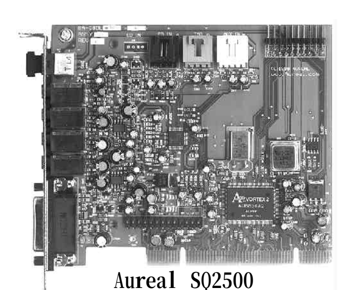


SB Live!数码版和SB Live!豪华版：其实豪华版就是白金版的主板，你可以认为它是一块没有Live!Drive Ⅱ面板的白金版声卡。除了多出CD SPDIF接口外，所有接口都采用镀金插座，而数码版则使用的是普通插座。

在中高档声卡市场，SB Live!依然处于几乎垄断的地位，从产品的定位、广告宣传的力度以及用户的口碑来看，SB Live!系列将依然在市场上走红很长时间。需要注意的一个问题是，SB Live!的Live!Ware 3.0驱动程序和Intel Coppermine CPU（包括Pentium Ⅲ和Celeron Ⅱ系列）有冲突，需要的朋友可以到笔者的主页（www.audio100.com）来下载一个补丁文件，将EMU10K1.vxd升级到4.06.7xx就可以解决了。

3.Aureal V1 & SQ2500

Aureal公司从1999年开始自己生产声卡，而不再向其它厂商提供芯片，与3dfx做法类似。但这种做法的合理性值得探讨。Aureal一开始推出了两款主力产品——V1和SQ2500。其实从硬件构造和产品功能分析，V1就是原本红极一时的S90，只是在一些电路上作了些改动。而SQ2500虽然与MX300使用一样的芯片——AU8830，但在布局上前者显得更加紧凑，而且卡上附带SPDIF接口，MX300要实现这一功能需要外接子卡。从具体表现上看，V1、SQ2500和S90、MX300并没有很大的区别，只是在CPU占用率、驱动程序执行效率等方面，Aureal对自己的产品做了改进。



Aureal SQ2500

从做工用料上看，Aureal的产品与一些普通厂家甚至Creative相比都是有过之而无不及的，加上其一向表现良好的A3D技术，SQ2500依然在游戏发烧友中颇受好评，尤其是Quake3发烧友。但不幸的是Aureal公司眼下已经濒临倒闭，公司的财产和技术专利权正面临着被收购的命运！这在后文还有详细说明。因此眼下是否选购Aureal的产品，用户需要好好斟酌一番。毕竟我们要为以后的驱动程序升级和产品保修寻求良好的支持。

4.Diamond MX400与S100

对于这两款产品笔者在前文已经作了比较多的分析。笔者认为降低售价是它们比较好的出路。

5.各类FM801六声道声卡

由于FM801芯片出色的DVD音频处理能力，采用它做主芯片并且支持六声道的声卡开始在市场上逐渐走红。最先在国内登陆的是中宇红魔APAC Phantom 806。整块声卡采用红色的PCB，显得异常耀眼。做工也不错。台湾著名的多媒体板卡厂商启亨公司新推出的801声卡则取名为“青绿芥末声卡”。著名的主板厂商Abit（升技）也开发了自己的Emodulator PC-DVD影院系统，其声卡音源部分也是采用FM801的解


采用FM801芯片的瑞丽春之颂PRO DVD6

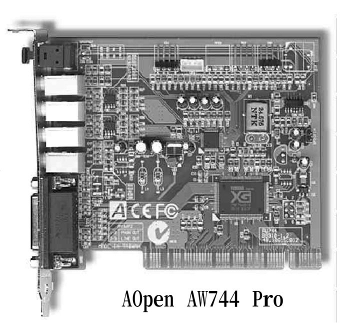
决方案。最早采用FM801芯片的台湾瑞丽公司，最近也开始重视国内市场，其瑞丽春之颂PRO DVD6声卡将在全国上市销售。从笔者拿到的一些测试样品观察，采用FM801芯片并支持六声道输出的声卡在基本布局上是大致相同的，只是在具体用料与走线上有所差别。笔者前面提到的这些产品基本上都可以满足用户的需求，价位也基本一致，在300～400元左右。


采用FM801芯片的启亨声卡

需要特别注意的是，采用FM801芯片的声卡不一定都支持6声道。我们前面就提到过FM801是机动性非常强的产品，厂商可以按照自己对于产品的不同定位而把音箱输出数目定位2、4或者6。譬如瑞丽公司即将推出的FM801系列就分为3个档次——和氏壁（2声道）、春之颂（4声道）和春之颂PRO（6声道）。所以用户在选购时一定要注意。其实辨认的办法很简单，此类产品都带有一个DIN输出接口，附加一条“一托三”的转接线。

6.AOpen AW744 Pro

AOpen的这块声卡采用的是Yahama YMF-744芯片。记得YMF-724在1998年是低端市场的王者，独具特色的XG波表引擎和良好的性价比铸就了724的成功。1999年Yamaha再次出击发布了后续产品——YMF-744。芯片支持PCI 2.2和PC99规范，支持多声道4扬声器输出。MIDI合成方面，它依然采用Yamaha公司引以为荣的XG波表合成器，提供64复音的硬件波表（与软件音源器搭配可额外再获得128复音）。音色库仍然以DLS技术存储在硬盘中，最大可支持8MB波表容量（但似乎不可更换）。同时完全支持EAX环境音效、DirectSound和DirectSound3D，并可通过软件运算获得A3D效果。另外，在依然支持SPDIF OUT的前提下，YMF-744又加入了SPDIF IN功能和光纤传输功能。


AOpen AW744 Pro

其实从各方面看，YMF-744芯片的特性都是不错的，可是在市场上却没能获得应有的销量，归根结底是因为缺乏做工比较出色的产品。不过笔者为大家推荐的这款AOpen AW744 Pro应属例外，它很好地发挥了YMF-744的硬件特性，功能非常丰富。尤其可以支持用光纤传输方式进行数码回放和录音，这是很多数码设备发烧友非常看重的一点。在做工和用料上也没有明显的偷工减料，250元左右的价格也很公道。如果您非常看中Yamaha一贯不错的MIDI回放效果同时也需要光纤录音的支持，AOpen AW744 Pro将非常适合您。

7.丽台4X Sound和夜莺AudioPlus 6400

这两款声卡都使用台湾的骅讯电子（C-Media）开发的CMI-8738音频处理器，在电路布局上也几乎一模一样，只不过丽台采用黄色的电路板，而夜莺是墨绿色的。所以它们所能实现的功能也是一样的——支持4声道输出；同时提供SPDIF IN和SPDIF OUT；而且可以通过子卡支持光纤输入和输出。比较差劲的是不能支持硬波表。突出的特点是可以在比较廉价的前提下，通过光纤子卡实现数字录音，这是它们得到用户青睐的主要原因之一。其配套子卡甚至可以与SB Live!相连，实现光纤录音。

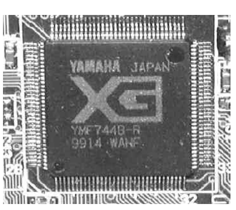

丽台4X Sound声卡

市场上还有许多杂牌CMI-8738声卡，价格比丽台和夜莺的要低一些。选购这类产品时，我们有必要注意以下它们的芯片编号，如果芯片后面有“SX”的后缀，说明这是8738的简化版本，这类声卡是根本无法支持光纤功能和SPDIF功能的。所以大家要留意一下。


Zoltrix夜莺AudioPlus 6400

8.警惕假冒产品

上面笔者为大家介绍的这几类产品都是市场上比较流行的声卡，大家可以按需购买。然而我们更要警惕眼下市场中充斥的很多假冒伪劣产品，严重影响了用户的权益，



正宗的Yamaha YMF-744芯片



正宗的Yamaha YMF-724芯片

造成市场的混乱！其中主要包括假冒的SB Vibra 128和各类鱼目混珠的所谓Yamaha声卡。分辨Vibra 128的方法比较简单，正品采用的芯片为CT-2518，序列号为K4810XXXXXXXXX。而假冒产品普遍采用ES-1371芯片，序列号为K E371 9 2 00XXXXX。

相对而言，假冒的Yamaha声卡“市场占有率”要大得多，其中的花样就更为复杂了。有的标榜自己是724的后续产品——YMH734，有的妄称自己是YMF724G……要辨别真伪还真需要花一番功夫呢。笔者觉得最简便的方法就是仔细观察声卡采用的主芯片，真正的724芯片有如下的特征：首先在封装形式上采用144针的LQFP方式，外观上整块芯片应该呈正方形。其次，Yamaha的声卡芯片编号前缀为“YMF”，所以看到芯片上直接印有“YAMAHA 724、YAMAHA 734”或者“YMH 724、YMH 734”字样的肯定就是假的。724系列芯片共有B、C、E、F等几个版本。B、C版在设计上有缺陷，造成了DMA功能和BX主板兼容性有问题，而YMF-724E、F版则修正了此BUG，可以放心使用。如果芯片上的编号超过“YMF724F-V”，可以肯定遇到了假货。再次，假芯片重新刻印后的信息会显得格外“清楚”，且泛僵硬的白色。而正品激光刻印的颜色则应该显奶白色且比较自然。其次由于字体等方面的限制，打磨后芯片的编号信息会比较呆板，与真品对照，相形见绌。

2000年国内声卡市场上假货风行，是近年来比较少见的，用户们在选购时务必选择信誉良好的商家，或者自己掌握辨别真假的办法。

四、声卡未来走向何方

记得当初USB音箱问世的时候，很多人都预言声卡末日来临的信号已经由USB音箱发出。但是一年以后当我们在观察市场的时候，却发现USB音箱因为技术推广上的种种原因，没能够得到用户足够的支持和认可，市场占有率非常低。声卡发展之路依然通畅，然而未来的声卡以及多媒体市场将会朝哪条路而去？我们不妨来做一个小小的展望。

1.期待新品

对于很多发烧友而言，最值得期待的当属Creative新一代的SB Live！（不知道推出之时是否还延续这个品牌？）。由于去年Creative推出的一系列所谓的“数码版”、“白金版”，都只是换汤不换药，在关键性能上没有任何突破。所以大家一直关注着Creative在高档市场的新动向。传闻中称为“SB Live!2”的新一代声霸卡，将采用全新的音频处理核心——EMU10K2！不过眼下Creative的口风很紧，没有一点关于它们的具体数据，只是反复强调着，此芯片和新声卡将拥有惊人的强大功能。希望不会是期望越高、失望越大。本来传闻它将于今年8月份推出，很明显眼下已经延迟，也不知道还会跳票几次。此外Live！系列声卡专用的Live!Ware驱动程序将在10月左右推出其最新的4.0版本！

其它方面似乎暂时还没有什么值得关注的消息，因为声卡市场在最近出现很不景气的现象，请看下文……

2.业界风云

自从Aureal公司在今年3月份爆发高层人士变更后，内部状况急转直下，最终面临破产或被兼并收购的命运，其技术资料也是很多厂商想要拥有的宝贵财富！我们知道在此之前，Aureal生产的音频处理芯片是市场上为数不多可以与Creative相抗衡的产品之一，在高档市场甚至一度产生双雄并存的局面。然而最终Aureal因为财政危机，经营亏损而倒下。其中与Creative旷日持久的专利权官司在很大程度上起了负面作用，可见声卡市场的争夺看似不及其它产品激烈，实际上也是非常残酷的！关于Aureal的最新消息是其大部分资产和技术已公开进行拍卖。据称，Guillemot公司（欧美一家著名的多媒体产品生产厂商）已出价800万美元，而Creative则出价高达1100万美元收购，很有意思的是3dfx和nVIDIA也曾经提出技术收购的意向。不过Guillemot和Creative是最有实力继承这笔财富的。关于事态的发展我们还需拭目以待。

更加令人诧异的是，Yamaha和S3/Diamond也相继传来放弃家用多媒体音频市场的消息！Yamaha作为低档声卡芯片的主要开发商，可能是因为744芯片的风光不再，或者其它的难言之隐，已宣布YMF-754将是它们开发的最后一款民用声卡音频处理器，此后它们将放弃这项领域的产品设计。而S3/Diamond则更难理解，它们宣布放弃自己引以为荣的显卡和声卡两个领域，实在叫行家大跌眼镜。

声卡市场一下子失去了数量如此众多的行业娇子，未免令人为其未来发展担忧。向来竞争激烈的声卡领域如果被垄断，也将是非常悲哀的事情。我们希望诸如C-Media、ForteMedia这类中小企业，能够抓住良好的发展机遇，结合市场需求和用户承受力，加紧技术研发，为我们带来功能更强大、性能更出色的音频处理芯片，让声卡市场重现辉煌！NH



CD-ROM光驱



文/图 杨 法

光驱作为外部存储器在现代电脑中早已成为标准配置，有着不可取代的地位。一张普通的光盘可以存储约650MB数据，对于传统软驱来说可谓海量存储。批量生产光盘成本较低，而且普通CD-ROM普及率已相当高，所以光盘成为目前数据传递的流行介质。此外，继CD-ROM普及之后，CD-RW以及DVD-ROM也开始逐渐流行起来。本文就将带大家去看看今年在光驱领域内的变化。

一、深入光驱内部

1.光驱的读取方式

目前光驱读取方式主要有CLV、CAV、PCAV三种常见形式。

CLV称之为"恒定线速度"，也就是说无论读取光盘内圈还是外圈都以恒定的速度读取。由于光盘采用连续螺旋形轨道来存放数据，所以为了保持线速度的恒定，就必须在读取光盘内圈数据时增加转速，而读取光盘外圈数据时放慢转速。很多16倍速以下的低速光驱多采用这种读取方式，它的优点是读取速度比较平均。随着光驱速度不断提升，频繁地改变主轴电机的转速对于其寿命不利，同时对电机的转速和相关技术提出了更高的要求，实现成本和难度都较高，为了简化问题，一种新的读取方式CAV开始流行。

CAV称之为"恒定角速度"，这种光驱无论读取光盘外圈还是内圈，主轴电机都以恒定转速工作，这样做的好处是可以有效提高外圈的数据传输率，改善随机读取时间，免除了复杂的电机速度控制，也延长了电机使用寿命。但是其弊端是在读取光盘内侧轨道信息时由于电机转速不变导致数据传输率迅速下降。由于CAV技术相对比较简单，所以有不少光驱采用这种技术。在16速以后的光驱都标有"xxx Max"字样，大多是表示读取外圈最快的速度。

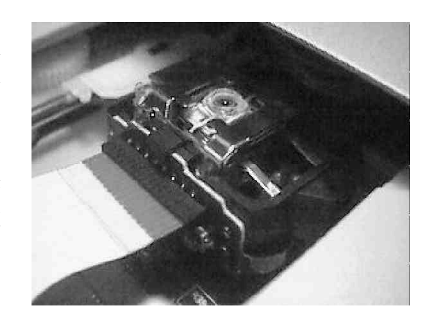
PCAV是一种新型的读盘方式，称为"局部恒定角速度"，它吸取了CLV和CAV的优点，在读取内圈时用CAV方式，当速度提升到一定程度也就是读到外圈时切换成CLV方式。这样可以提高光驱的数据传输性能，减小读取内外圈时数据的传输速度差异。通常采用PCAV技术的光驱速度更接近其标称倍速值。PCAV是目前比较理想的读盘方式，为大部分高速光驱所采用。

TRUE X这项技术的原理是通过一个衍射装置将由激光头射出的一道激光分成七道，它们可以同时读取多条轨道，扫描范围比传统单束技术扫描范围大。为了保证衍射激光束的精度，需要通过校正系统将七束光投射到显微片上，由显微片将七束光中心汇聚起来，然后集中到光盘上不同的数据轨道上。理论上TRUE X技术比PCAV有更好的综合性能，但是这种技术在随机存取时间上却不及CAV、CLV方式，它的最大优势在于连续读取大容量的文件。

2.CD-ROM的主要部件

光头组件

所谓光头组件主要由激光二极管、光电二极管、棱镜、透镜等器件组成，光头组件的性能直接影响到产品的读盘能力和一些物理特性，被认为是一部光驱的核心。激光头发出激光的强度和使用的波长对读盘性能密切相关，对于某一成品光头组件其使用的波长固定不变，激光束的强度一般允许通过一个控制增益的微调电位器进行调节。通常认为较大功率的激光束可以有效地改善光驱的读盘能力。为了平衡激光管输出功率与使用寿命的问题，部分新型光驱通过伺服系统可以根据实际使用情况动态地调整光头的功率，只在读取光碟有困难时才有限度地提高光头功率，以便改善读取效果，使光驱的读盘能力和激光管寿命相互兼顾。



机械传动组件



机械传动组件主要由主轴旋转机构、光头定位机构、托盘控制机构、平衡机构等组成。主轴旋转机构的核心部件是电机，作用是带动光盘在光驱中按照一定的速度旋转。随着光驱不断地提速，有的光盘在CD-ROM中的转速可以超过10000转。高转速对电机和整个传动系统提出了更高的要求，首先要确保电机在高转速下稳定工作，严格控制发热量和高速旋转产生的震动。其次尽量降低传动系统包括电机的噪音。光头定位机构和平衡机构密切相关，平衡机构负责维持光盘在高转速下的稳定状态以便光头定位系统的精确定位。

在机械传动组件中很多厂商都投入了相当多的研发资金，并有多项专利成果。数字伺服系统、双动态抗震悬吊系统、ABS自动平衡系统都是其中的代表，在实际使用中具有一定的效果。有的产品采用档板与托架分离的结构也有利于降低高速光驱在读盘时的噪音。有关光驱采用的新技术可参见《微型计算机》2000年第19期杂志。

面板控制系统

光驱面板上都设有一个退盘键用于控制光盘托架的进出。很多光驱还在面板上设有CD播放键兼快进键(又称为“硬播放键”)，通过此按键无须电脑就可以进行CD唱片的播放。有些光驱还标新立异地在光驱面板上设置了更多的快捷键，甚至还配备了遥控功能，使用户控制更为方便。

光驱面板上一般还提供了一个3.5mm双声道耳机插孔和音量控制装置，音量控制装置控制面板耳机输出，用户可以将普通耳机直接与之连接欣赏CD。音量控制装置有两种形式，一种是常见的利用可调电位器直接控制，另一种是利用两个按键数控。通常认为可调电位器容易磨损，而数控方式没有此隐患，不过在使用电脑中这部分一般很少用到。

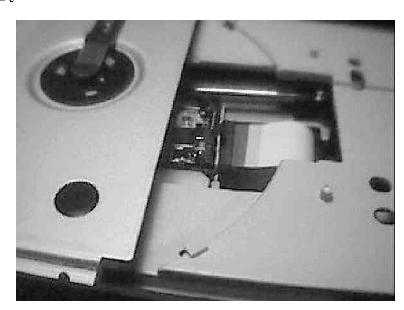
面板指示灯可以动态地反映光驱的运行状态，虽然只是一个小小的发光二极管但如果运用得当还是非常实用的。对于CD-RW驱动器，则有很多产品使用两个指示灯，其中一个表示正在刻写。

解码单元与I/O接口

解码单元的主要任务是将光头组件所读取的“0”和“1”信号转换成可以输出的连续数据流。有的光驱针对部分典型劣质或损伤碟片读取信号进行研究得出畸变信号的修正措施，内置在解码单元的扩展电路中，提高光驱的读盘能力。一般光驱中还有音频解码单元，主要是用于还原CD模拟音频信号，不同品牌光驱之间CD播放效果有明显差异。

光驱输出接口分为数据接口和音频接口。模拟音频接口用来传送解码后的CD模拟音频信号，一般为四针接口与声卡连接。有的光驱后部还有一个两针的数字接口，称之为SPDIF OUT接口，是用来传送未经解码的数字信号，配合提供给SPDIF IN的声卡，可以利用声卡上更高档的解码单元来回放CD唱片。

光驱数据I/O接口主要有IDE接口(ATAPI接口)和SCSI接口，SCSI接口光驱得益于SCSI的优异特性，所以CPU占用率较低，主要应用于高端领域。IDE光驱最大的优势在于价格便宜，安装容易，大部分PC用户都使用IDE光驱。



上述几部分组合在一起再加上一些辅助单元，如果不算外壳和前面板就成为一部光驱的机芯。目前市场上有“塑料机芯”和“全钢机芯”两种，采用全钢机芯的产品比较重，大部分产品多采用塑料机芯。从理论上“全钢机芯”具备更好的物理特性，尤其对于高倍速光驱更为适用，但采用“全钢机芯”的光驱也并非绝对比“塑料机芯”的产品优秀。

3.光驱新技术

数字伺服系统

前面已经提到激光束的能量强度直接关系到读盘能力，数字伺服系统可以根据光驱工作情况调整光头的具体功率，以适应不同应用场合的需要。使光头大部分时间工作在轻负载状态，当遇到读取有困难时才加大发射能量，这样既有效地延长了激光发射管的寿命又可以保证光驱的纠错能力。

双动态抗震悬吊系统

利用抗震装置和动态阻尼装置，吸收主轴电机在



高速旋转时产生的震动，减少光盘在高倍速旋转下带来的震动，有利于降低高速光驱工作噪音和延长机械结构的寿命。

ABS自动平衡系统

这是一种为了使定位更加精确，使高速运转的光盘保持稳定水平转动的平衡系统。它通过在光驱托盘下安装钢珠轴承，当由于光盘重心偏移时，钢珠在离心力的作用下会移动到质量较轻的部分起到平衡作用。具有ABS自动平衡系统的驱动器，在光驱启动和停止时进行自动调节，会发出“唰唰”的声音，这种声音是正常的，也是ABS自动平衡系统所特有的。

AIEC人工智能纠错

这是一种类似模糊控制的技术，厂商针对常见的记录偏心、反射层薄、重心偏移、划痕等缺陷做深入细致的研究，制定出解决方案，并将特殊处理规程存储到固件中。当遇到某些读取有困难的盘片时，就可以套用事先制订的方案增强硬件纠错能力。虽然不是绝对有效和普遍适用，但实际工作中还是有一定效果的。

二、刻录机与刻录原理

普通光盘在批量制造时，是通过母盘压制出来的，适合大规模的量产。而CD-R刻录盘适用于少量复制和记录私人数据。这种光盘含有一层染色层，刻录CD-R时利用775nm～795nm的激光束在CD-R盘片有机染料层记录面直接加热而形成坑（Pit），或是使有机染料发生化学性退化（Degrade），起到改变有机染料记录面对光反射率的目的，从而使数据存储在刻录盘上。

在读取CD-R盘片的数据时，使用小功率的激光束不会影响原始数据。当小功率激光束照射到盘片表面，事先形成坑（Pit）的区域会部分吸收激光与没有Pit的表面形成不同反射率，达到读取数据的目的。

刻写CD-R采用破坏性地一次性写入，一旦写入便无法更改。通常我们所使用的CD-R盘片的反射率最多只有普通光盘的65%左右，尤其是很多人信赖的“金盘”反射率更小（金盘的优势是稳定性强适于资料的长期保存）。实际上绿盘的反射率比较高，很多VCD刻录盘都是绿盘。这也是为什么部分CD-ROM读取刻录盘效果差的原因。可以擦写的CD-RW盘片采用变相技术——在盘片上镀一层200～500埃的特殊薄膜，这层薄膜具有经过激光照射后在“结晶”与“非结晶”状态之间变化的特性，同样起到记录数据的作用。一张CD-RW盘片理论上可以重复使用上千次，通常提前报废的原因不是记录层的失效而是盘面的磨损。CD-RW盘片的反射率比CD-R更小，往往只有普通光盘的15%～25%左右，由于刻录格式不同，需要具备MultiRead能力的CD-ROM才能读取(目前绝大部分高速CD-ROM都支持此特性)。

随着DVD-ROM的出现，以Pioneer DVR-S201为代表的DVD-R也开始发售，DVD-R的数据容量较CD-R大为增加，不过能否得到广泛应用要以DVD-ROM普及为基础。以下是DVD-R和CD-R的特性比较。

	DVD-R	CD-R
刻写形式	一次性写入	一次性写入
刻写波长	635～645 nm	775～795 nm
读取波长	635～650 nm	770～830 nm
刻写功率	4～11 mw	4～8 mw

三、如何选购适合自己的光驱

光驱有内置式和外置式之分，外置式光驱通过并口、SCSI或USB等接口与主机连接。通常内置光驱可以配合外置盒成为外置产品。在普通CD-ROM/DVD-ROM中用户通常选用内置的产品，因为它价格便宜、安装简单。对于CD-R/RW类刻录设备，采用外置方式可以得到更好的散热效果，以及提高设备连续工作的稳定性。

市面上也有少量多碟光驱，以四碟产品为主。多碟光驱允许用户一次放入多张光盘，但大多数产品只有一套读取机构，同一时刻只能读取其中一张光盘。多碟光驱对播放多碟的VCD影片或CD唱片有一定实用价值。

1.CD-ROM的选购

市场上CD-ROM的品牌很多，如何才能选购到一款高效而又具备较强纠错能力的CD-ROM呢？我们可以着重从以下几个方面来考虑：

速度

光驱一般以倍速的概念表示其传输速率。单倍速定义为150KB/s，所以50倍速光驱传输速度可以达到7500KB/s。但目前绝大部分高速光驱都使用CAV或PCAV方式，因此实际速度通常不会达到标称值。平均寻道时间也是标志光驱速度的一项重要指标，一般在100ms以下为佳，目前部分优秀的高速光驱低于80ms。

一般听CD、看VCD，4速的光驱已绰绰有余；玩游戏、拷贝数据，24倍速的光驱也能应付自如。普通用户购买32倍速到44倍速产品完全可以满足目前所有应用。光驱的平均传输速度比较实在，直接关系到用户使用的效率。由于大部分光驱存在相当明显的内外圈速度差异，所以应尽量选购采用PCAV或Ture X技术的产品，因为它们整体传输率较高。

容错性

读得慢总比读不出好，很多电脑玩家都提出容错性第一速度第二的口号。为了顺应消费者的要求，几乎所有的厂家都标榜自己的光驱能“超强纠错”。很多电脑用户习惯采用试读“烂盘”的方法来做测试，这种方法具有一定的实用意义，但也不是绝对可靠。

一般激光头的功率在同等条件下直接影响到读片能力，激光头的功率通过内部一个可调电阻控制增益，但设定激光头功率过大可能导致其过早老化。有些小厂商只贪图眼前利益在产品出厂时设定了大于标准参考值的光头功率。这样产品在使用初期效果的确很好，但好景不长，由于激光头过早老化，其寿命大大缩短，所以这样的产品经不起时间的考验。厂商也考虑到了这个问题，此类产品的保修期往往较短，不会超过半年。对于提供一年以上质保的产品，通常厂商不会用这种损招。容错性与光驱的速度也有相当的关系，通常速度较慢的产品，容错性要优于高速产品。为了提高高速光驱的纠错能力，一些厂家采用自动控制光头增益和自动减速技术使光驱在读盘遇到麻烦时，短时间加大光头功率或降低转速，争取尽量能够读取光盘上的数据，具有这种设计的光驱是目前技术比较先进的产品，也是真正读片能力强的光驱。

光驱接口

不同的传输接口对于光驱性能发挥、CPU占用率以及对系统中其它组件的兼容性有密切的关系。对于SCSI光驱，其性能稳定，CPU占用率也比较低，如果系统原来没有SCSI接口，需要添置一块10MB/s SCSI-2以上档次的控制卡。一般SCSI接口的光驱适合高端专业用户。

IDE接口的CD-ROM常见有两种工作模式，一种是传统的PIO模式，另一种是Ultra DMA/33模式。随着光驱速度的不断提升，对CPU的占用率也显著上升。Ultra DMA/33模式可以有效地降低CPU占用率。

缓存容量

用户在选购硬盘和CD-RW时都会关注它们所配备的缓存容量，因为缓存对硬件性能发挥有密切的关系。同样作为外部存储器的光驱也是一样，现在光驱缓存多采用128KB和256KB，缓存越大越好。

面板控制系统

一般的光驱面板上至少有一个退盘键用于控制托盘的进出。很多光驱还附加又一个播放键，一般用户很少用到此键，不过日后当光驱退役，具有硬播放键的产品只要再配上一个廉价的AT电源，就可以组成一个CD播放机，配合原有的有源音箱还能让CD-ROM发挥余热。

目前有些光驱的音量控制采用数控装置（仅对耳机输出孔音量控制有效），虽然数控不易像普通的电位器那样容易磨损，但是平时用到此功能的机会非常少，所以不必苛求。

兼容性

常见的光盘格式有CD-ROM、Audio CD、VCD、DVCD、CD-R、CD-RW、CD-I、PhotoCD、CD Extra和8cm小碟片等，作为光驱都应当能支持。DVCD前一段时间比较流行，它可以将一部电影压缩在一张光盘上，如果用户需要在电脑上看DVCD，最好在选购光驱时播放碟片74分钟以后的内容，看一下是否能顺利完成播放，且机件没有特殊的声响。



随着刻录机的普及，我们有更多的机会接触到各种CD-R和CD-RW光盘，由于这些刻录盘的反射率较低，有些光驱识别和读取刻录盘都非常吃力，所以检验一下光驱对刻录盘的读盘能力也很重要。8cm的小刻录盘体积只有一张3.5英寸磁盘大小，光驱是否可以读取8cm碟片也成为一些用户需要考虑的问题（普通光驱托架中的内凹部分就是为8cm碟片准备的）。尤其是一些采用吸盘设计的光驱更需要注意，一些吸盘式产品无法接纳小盘。

稳定性与结构

光驱的稳定性是标志光驱性能的一项重要指标，光驱平均无故障时间、使用寿命等都与光驱的结构有着密不可分的关系。常见的光驱进盘方式有两种：一种是普遍采用的托盘方式，另一种是以先锋为代表的吸盘方式。两者相比，吸盘方式可以更有效地减少外界灰尘的侵入，但是有些吸盘结构的光驱不支持8cm和一些特殊规格的碟片。还有些光驱采用前障板与托盘分离的设计，也可起到减少外界灰尘侵入的作用。

近期一些厂商采用金属机芯，由于金属材料的强度和形变都优于塑料，抗高温抗老化性能以及稳定性方面比较突出，并且金属机芯光驱的价格与塑料机芯



产品基本相当，所以金属机芯光驱是不错的选择。当然也不是所有金属机芯光驱一定优于塑料机芯光驱，具体性能还与产品设计、元件选用、制造质量等有关。

品牌与售后服务

品牌往往标志着一个产品的质量和售后服务，在光驱界，Acer、ASUS、Creative、NEC、Philips、SONY等都是知名品牌。树大招风，既然光驱结构大致相同，仿冒的产品便从各个渠道进入零售市场。尤其是Philips的产品，由于它的口碑较好，所以一时间无论是使用Philips机芯还是使用Philips光头的光驱都标榜自己是飞利浦的产品，导致用户难辨真伪直接影响了正宗产品的声誉。水货充斥市场也是一个严重的问题，虽然都是同一厂家的产品，不过因为厂家对销往国内的产品针对读盘能力作了优化处理，水货的读盘能力自然要大打折扣。现在作假的手段非常高明，完全可以做到真假难辨的程度。所以如果单独选购光驱最好到代理商处直接购买，这样可以放心一些，同时售后服务也有保证。

售后服务主要是质保期长短和维修周期问题，这在选购光驱前都应该询问清楚。现在光驱产品保修期按不同品牌有三个月到一年不等，有的产品还提出了一年包换的承诺。保修期的长短从一方面也体现出厂家对自己产品的信心。返修周期也是一个需要关注的问题，如果有的产品需要一两个月的返修时间，那就显得太长了。

2.DVD-ROM的选购

DVD-ROM的选购要点大致与CD-ROM相同，但要特别注意其内部结构和锁区码的问题。

DVD-ROM有四种不同的结构形式，双光头的产品虽然识盘速度慢，但由于其内部有两套基本独立的光头系统，所以兼容性强，比较适合想彻底淘汰CD-ROM，用DVD-ROM作为惟一配置的用户。目前很多DVD-ROM都采用Panasonic和Pioneer的OEM产品或机芯，所以双光头的产品已不多见。

目前主流DVD-ROM为6速至8速的产品，最高16倍速的产品也已上市。有很多新款DVD-ROM都按照要求开始锁定区码或者限制区码修改的次数。用户购买DVD-ROM主要是用来观赏DVD影碟，锁定区码多少给用户带来不便，所以在选购DVD-ROM时千万不要忘了核实该款产品是否锁了区码。部分DVD-ROM的区码限制可以通过软件或固件升级进行破解，如果动手能力不强的用户不妨要求商家将固件“升级”一下，以保万全。

3.刻录机的选购

常用的刻录机有CD-R和CD-RW，CD-RW完全兼容CD-R，目前可以擦写的CD-RW碟片价格已很便宜，所以CD-RW是个人用户的首选。

刻录机的很多特性与CD-ROM相似，按照其安装位置可以分为内置和外置两大类；按接口分，内置刻录机有IDE接口和SCSI接口，外置刻录机有并口、SCSI接口、USB接口、笔记本专用接口（PCMCIA）以及比较少见的IEEE 1394火线接口等。从实用的角度来看，一般个人用户购置内置IDE接口的刻录机是比较明智的选择，如果是专业用户，SCSI产品是不二的选择。

CD-RW驱动器有三项速度指标，分别为：读取速度（Read）、刻录速度（Record）以及重刻速度（ReWrite）。主流CD-RW的读取速度（Read）可达20倍速~32倍速。重写速度（ReWrite）一般最低或等于刻录速度（Record）。国内用户一般用得最多的是刻写CD-R，所以刻录速度（Record）比较重要，相对而言读取速度（Read）不必苛求。对照目前主流产品可以看到，很多标称为6倍速、8倍速的刻录机对CD-RW盘片的重写速度仍然是4倍速，高倍速仅指刻写CD-R。CD-RW倍速概念与CD-ROM中定义的相同，基本单位都是单倍速150KB/s。

CD-RW的缓存容量对刻盘的成功率有明显的影响，尤其对配置较低的电脑，如Pentium 133以下。缓存是当电脑短时间停止向刻录机传送数据时，维持不间断地供应数据的能力，使之不至于因数据欠加载而导致刻录的失败。依据不同倍速的刻录机，一般4~6倍速产品以2MB缓冲区为佳，8倍速产品不应小于4MB。此外如Acer推出的一款IDE接口8倍速CRW8432A刻录机就配备有8MB缓存。

目前主流刻录机为6倍速产品，并开始向8倍速产品过渡，价格也有较大幅度的下调。4倍速的IDE刻录机虽然已成淘汰趋势，但依然非常实用。

四、常见光驱简介

1.CD-ROM

Acer明基



Acer产品具有比较长的历史，它的一款32倍速光驱性能相当优秀，读片能力非常强劲，曾风靡一时，但目前市场上已不多见。40倍速、50倍速的产品成为主力。Acer 50倍速产品外形美观，采用弧形面板、椭圆按键设计。Acer 50倍速光驱读CD-R/RW的性能也比较好。接口方面支持Ultra

DMA/33模式，缓存容量方面也为128KB。Acer产品有个特色，它的CD音量采用数字调节，与普通光驱采用模拟电位器不同，利用这一点便于识别Acer真货。Acer品牌的光驱在市场有很高的占有率和较好的口碑。

ASUS华硕



华硕CD-ROM在速度上一直保持领先，也是最早推出50倍速CD-ROM驱动器的厂家之一。目前市场主要是40倍速和50倍速的产品。CD-S500为其50倍速的产品，采用第二代"双油压动态避震系统（Double Dynamic Suspension System Ⅱ；DDSS Ⅱ）"。CD-S500转速最高达10400rpm，最高传输速率为7500KB/s。支持Ultra DMA/33传输模式，达到75ms的搜寻时间。提供12倍速以上抓音轨且无爆音设计。华硕CD-ROM是市场上比较有名的光驱产品。

SONY索尼



SONY在光驱界一向是知名品牌。近期它推出的新款白金影音王CDU4811-81是一款48倍速光驱，支持DMA传输模式，平均寻道时间小于80ms，较以往产品增加了播放键，采用了WWS（线圈避震系统）。SONY在AV界也具有相当地位，这款光驱继承了SONY的一贯品质，音质方面相当不错。

Creative iNFRA系列



Creative一直是多媒体业界的巨子，它的iNFRA系列光驱也体现出多媒体世家的风范。iNFRA系列最大的特色是可以通过遥控器实现对光驱的全面遥控，配合专用的软件，遥控器功能还可以进一步拓展。Creative iNFRA 52X AudioXcel是这一系列中的最新型号，它具有降速读取的特性。

Lite-On源兴



它是为数不多最早采用金属机芯的光驱，它的改进型号读盘能力较好，目前主要是48倍速产品，采用多轨式平衡减震系统（ABS），具有"智能学习式搜寻技术"，平均搜寻时间小于80ms，纠错能力强。Lite-ON的部分产品由于采用钢制机芯，所以性能稳定，源兴光驱具备自动降速读取"烂盘"的功能，价格与其它采用塑料机芯的产品相当。总体上，它的速度并不占优势，但纠错能力和稳定性都相当不错，尤其是36倍速的产品。

Pioneer先锋



Pioneer采用了吸盘式的进盘结构，外观与众不同。这种设计在进盘口有防尘装置，可以有效防止外界灰尘进入光驱内部，这样的设计广泛使用在车载音响中。Pioneer产品很多是国外组装的，因此质量控制较好，在读盘和寿命方面均有上乘表现。不过Pioneer的产品在国内市场货源不是十分稳定。

Mida美达



美达光驱主流产品为新款48倍速和50倍速产品。其48倍速产品采用高容错伺服IC，具备智能纠错特性，CSS消震系统保证读取稳定，优秀的防尘设计可以减少长期使用中灰尘对机件和光头的影响。其50倍速的产品采用AIEC（人工智能纠错）和CSS机构（对等三悬浮技术），能提高整体读盘能力。这款光驱的一大特点是将抓音轨速度提升到32倍速，大大提高抓音轨的效率。上述两款美达光驱随机都提供超级解霸2000应用软件。

2.CD-RW

Acer CDRW8432A



这是一款IDE接口内置式光驱，具备32倍速CD-ROM读取、8倍速CD-R刻录、4倍速CD-RW重写的功能，在目前主流市场属于高档产品。为了保证配合各种档次电脑在8倍速刻录时的稳定性，Acer将其缓存容量增大到8MB。同时这款刻录机在机身后部安装有散热风扇，能及时排除刻录机内的热量。使用Flash memory存放Firmware，具有可升级特性。如果你不在意刻录机的寿命，完全可以当它是一部32倍速的光驱使用，其表现丝毫不输于市面上同类32倍速CD-ROM。

Acer CDRW6432A



这是一款具备32倍速CD-ROM读取、6倍速CD-R刻录、4倍速CD-RW重写性能的



IDE内置刻录机，同样适合个人用户。它采用数字伺服控制系统，提供信号自动增益及补偿，能确保数据读取与写入迅速正确。CDRW6432A内置有2MB缓存，属于主流配置的刻录机。

Ricoh MP9060A



Ricoh推出了一款MP9060A，是首款亮相的具备读取DVD的刻录机，它具备24倍速CD-ROM读取、6倍速CD-R刻录、4倍速CD-RW重写以及4倍速DVD读取的功能。拥有两种激光读写头，特殊防尘设计可以有效降低灰尘进入刻录机内部。Ricoh的产品一直以价廉物美著称，据说这款具备DVD读取功能的刻录机上市价也不到3000元，主要还是属于一种概念性产品。

SONY CRX145



SONY CRX145系列是具有32倍速CD-ROM读取、10倍速CD-R刻录、4倍速CD-RW重写功能的刻录机，具备4MB缓存。CRX145系列中CRX145E-B为ATAPI（IDE）内置式光盘刻录机，CRX145S-B为SCSI内置式光盘刻录机。可以刻写120及80毫米刻录盘，支持多种刻写模式如整盘刻写、轨刻写、包刻写、可变包刻写、固定包刻写、轨预约、文本光盘刻写等。

Pionner DVR-S201



Pioneer有一款DVR-S201外置DVD-R驱动器，可以支持刻录DVD-R，读取DVD-R、DVD-ROM和DVD-Video的功能。DVR-S201采用SCSI-2接口，内置6.75MB缓存，具备1倍速刻写（1428KB/s），2倍速读取能力，可以使用4.7GB和3.95GB的DVD-R刻录盘片。刻录方式可选Disc-At-Once（DAO）或Incremental Recording。这是一种超前的DVD刻录机，要进入家庭还需要一段时间。

3.DVD-ROM

SONY DDU220E

这是一款较早上市的5倍速DVD驱动器，采用双光头设计。虽然识盘速度较慢，但兼容性却非常好。它的内外圈速度差异较小，播放DVD碟片的效果好。DDU220E没有区码限制，可以播放各区的碟片。由于采用双光头设计，成本较高，加上又是SONY名牌，所以零售价格略高于同类产品。

Pioneer DVD-104

DVD-104为先锋10倍速的DVD驱动器产品，采用吸盘设计，外观非常有特色。DVD平均读取速度超过了7倍速，读取CD-ROM时相当于40倍速的CD-ROM光驱，读CD-ROM光盘的能力很好。它有两个版本分别对应IDE接口和SCSI接口。可惜的是这款产品有区码限制。先锋同样是生产DVD的大厂家，其产品性能出众，并为很多著名品牌提供OEM产品和机芯，我们看到的有些名牌DVD-ROM其实机芯都是由先锋提供的，所以其市场份额很大。

Acer DVP 1640A



这是一款由明基出品的16倍速DVD-ROM光驱，速度达到16倍速读取DVD-ROM和40倍速读取CD-ROM。平均搜寻时间DVD-ROM为95ms，CD-ROM为80ms。采用ATAPI（IDE）接口。DVP 1640A除了支持所有现行CD-ROM、DVD-ROM/Video格式外，还支持DVD-R、DVD-RW格式的光盘。随包装提供的软解压软件有PowerDVD和影音播霸《家庭剧场版》PowerPlayer。

Creative PC-DVD 8X

这是Creative的一个多媒体套件，主要包括一个8倍速DVD-ROM和一块DXr3解压卡。可以说是以前PC-DVD 5X的升级版。DXr3卡采用动态可扩展分辨率技术DXr3(DynamicXtended Resolution)，效果优于软解压。DXr3支持Dolby数字（AC-3）5.1通道音频和DTS 6通道音频，当与Creative的DTT2500D音箱系统或一个杜比解码器配合使用时，PC-DVD Encore 8X DXr3会为您带来非常不错的6 声道音响效果。套件中的DVD-ROM具备8倍速读取DVD-ROM和40倍速读取CD-ROM的能力。集成有512KB缓存，支持主流的CD-ROM、VCD、DVD格式。平均访问时间为90ms（CD-ROM）、125ms（DVD-ROM）。整个套件是目前较好的PC DVD解决方案。另外8倍速DVD-ROM也有独立零售包装。NH



Monitor……显示器



文/图 杨 法

显示器作为电脑最常用的输出显示设备是不可或缺的，也是人机对话的主要途径。显示器的更新换代周期在整套电脑部件中算是比较长的一种，用户在不断升级CPU、显卡、内存的时候很少考虑升级显示器，一台彩显工作三四年是常有的事。因此，在选购显示器的时候，我们应该投入更多的精力，以保证自己在三、四年甚至更长的时间里有一台品质可靠、性能优良的显示器陪伴左右。

一、显示器知识基础篇

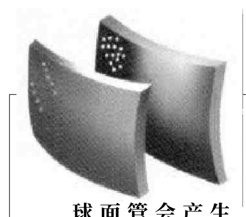
1.显示成像基本原理

CRT显示器的核心部件是显像管。显像管的成像原理是：显像管后部的电子枪发出电子束，电子束经过偏转磁场区改变其运动轨迹，最后准确地轰击荧光屏上某一点位置，荧光屏受到电子轰击被激发出亮点成为完整图像中的一个像素。为了得到一帧完整的图像，电子束采用类似扫描的方式依次轰击荧光屏显示区域上的连续目标，一般从左到右，一行接着一行进行。我们平时常听到的“逐行扫描”等名词就与成像原理有关。由于物理结构的限制，CRT显示器很容易产生聚焦不准、边缘失真的现象，所以很多厂家附加了一些补偿电路从而使聚焦更为精确。普通的彩色显像管通常有三支电子枪，分别可以在荧光屏上轰击出红、绿、蓝（R、G、B）三原色，并组合出亿万种色彩。另一方面，单枪显像管也逐渐增多，单枪管有利于精确聚焦，使画面更加清晰。

2.常用显像管类型一览

显示器的品牌和种类很多，不过其核心部件显像管的类型却不多，主要分为球面管、直角平面管、柱面管和纯平面管。

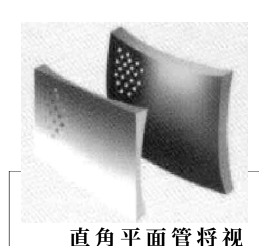
球面管是早期彩显使用的显像管，显示屏内部和外部都呈球面，从外表看显示屏四个角都是带圆弧的。一般早期14英寸及更早的显示器都为球面显像管。由于曲面的存在使图像失真较大，而且容易引起外部光线的反射、降低对比度，从而直接影响了显示效果。在纯字符应用中（如DOS操作系统）问题不是非常明显，但随着Winodws图形应用的普及，球面管越来越不能满足用户对显示效果的要求，由此新一代直角平面显像管迅速替代了球面管。



球面管会产生更大的视觉失真

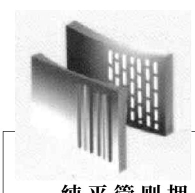
在后期的14英寸彩显和以后的15英寸以上产品中，大部分都采用了直角平面显像管。所谓直角平面管与现在的纯平管还有很大区别，它的显示屏内外仍然有一定弧度，但曲率比球面管要小。直角平面显像管较球面管有很大的改进，边缘失真尤其是四个角部分大大得到改善。屏幕涂层技术在这一时期也有很大的发展，复合涂层使显像管有更好的图像表现力，减少光反射和眩光，还能防止有害的电磁辐射和静电。直角平面显像管配合一些补偿电路，其显示效果可以为大多数用户所接受，成为目前主流普及型显示的解决方案。在直角平面显像管中，日立管和东芝管性能比较优秀，三星管和一些超黑晶管以及LG管性能都还不错，中华管比较普通，为很多廉价机型所采用。

在专业图形领域，用户需要更高质量的显示效果，由此柱面管成为高档显示器争先采用的显像管。我们平时久闻大名的SONY公司Trinitron（特丽珑）和三菱公司Diamondtron（钻石珑）显像管都是柱面管。它的显示屏在垂直方向上实现完全笔直，而在水平方面上依然带有一定弧度。柱面管在很多方面都优于普通直角平面管。柱面管采用



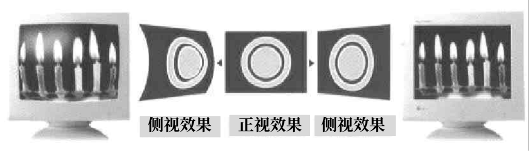
直角平面管将视觉失真进一步减小

条形荫罩替代传统显管的点状荫罩，具有更高的透光性，使图像亮度和色彩饱和度都大为提高。同时由于条栅成纵向排列，而在横向没有间隔，可以减少电子束撞击产生的热形变，长期使用也不会引起失真现象。总体来说柱面管画面失真轻微，光反射较小，对比度、亮度较好。不过柱面显像管的制造成本也比较高，目前只能用于高档显示器。这种显像管的缺点在于它所采用的条栅状光栅抗冲击性较差，对运输有较高的要求。由于显像管的物理特性决定其内部需要使用水平减震线，所以在屏幕中有一至二条肉眼容易察觉的水平暗线。



纯平管则拥有最低限度的视觉失真

纯平面显像管是目前CRT像管中的新星，以LG未来窗、SONY平面特丽珑、三星IFT DYNAFLAT（丹娜）显像管为代表。物理纯平显像管的显示屏外表面是完全平面的，理论上这样的结构可以将显示图形和文字的失真降到最低，展现的无扭曲画面可以与LCD（液晶）显示器媲美。以LG未来窗为例显示对比效果如下图。



普通显示器的视觉效果　　LG未来窗的视觉效果

纯平显像管配合复合涂层可以最大限度地减少光反射，使用户得到更逼真的画面。纯平面显像管具有更宽的视角，普通的显示器视角约160度左右，而纯平显像管理论上可以达到180度。对于初接触物理纯平显像管的用户一时间可能会产生屏幕内凹的视觉错觉，过一段时间之后，大多数用户会习惯。

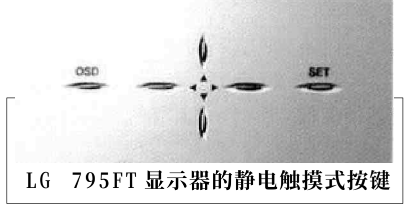
有的纯平管厂家为了消除物理纯平管的视觉错觉，设计了视觉纯平管。它的外表面是纯平的，但内表面设计成略微向外凸，这样可以抵消光线折射造成的内凹现象，使显示出的画面达到完全平面的视觉效果，令用户容易接受，而图像失真度与物理纯平管相当。SONY最新出品的纯平面显像管FD Trinitron和三菱公司的Diamondtron NF，其内表面采用柱面设计，而外表面则为纯平，也有利于减小屏幕内凹的视觉错觉。

3．显示器的调节方式

显示器调节方式主要有模拟和数码两种方式。

早期的显示器多采用模拟调节方式，即通过电位器直接对应调节亮度和对比度等参数。模拟调节的优点是调节简便，每一项调节功能都有专用的电位器，且为无级调校。但是模拟调节方式的缺点也显而易见，首先由于每项调节功能都必须在面板上对应一个电位器，所以调节项不可能提供太多，通常只是一些常规参数项，如亮度、对比度等。其次，可调电位器经过多次调节，时间一长很容易出现磨损，故障率与数码调节方式相比更高。相对而言，数码调节比较先进，目前几乎所有的显示器都采用数调。

数调一般采用选项方式，面板上按键数量较少，尤其是OSD菜单的应用，使人机对话的界面更为直观。通过菜单，数调显示器为用户提供了除亮度、对比度等常规调节项外的其它参数，如平行调节、旋转调节、失真调节、色温调节、提示语言选择、消磁、RGB三原色独立调节以及水平和垂直方向上的水波纹调节等，有的显示器还进一步提供了顶角失真调节、底角失真调节、左右平衡调节等专业功能选项。当然对于大多数用户来说，这些选项可能永远也不会用到，因为显示器出厂时的默认值已可满足使用需要。数调方式可以恢复出厂时的参数设置，方便用户在不慎调乱后可快速地恢复，这在模拟调节的显示器上很难实现。数调的方式也是多种多样，早期产品采用不同形式的按钮，后来有的品牌显示器采用单键飞梭控制，如美格某些型号的显示器。LG未来窗795FT与众不同地采用静电触摸式OSD键。



LG 795FT显示器的静电触摸式按键

i-Key键是显示器中的新概念，我们在Acer公司某些型号的显示器（如Acer 77E）上可以看到这一设计，称之为“智慧键”。用户只需要按动此键，显示器会自动地调整水平画面位置、垂直画面位置、亮度、对比度等一系列参数。这样的设计对非专业用户非常适合，达到了几乎傻瓜化地调校显示器，而且这种自动调节的效果相当不错，整个自动调整过程只需要数秒种，完全可以满足一般用户的需要。在改变显示器分辨率后，i-Key键也可以迅速将显示器调校成最佳状态。



Acer显示器的i-Key按键

美格部分显示器具有黄金眼(Goldeyes)系统，它具有多种情景模式，提供不同视觉效果。具体模式有：标准模式(Normal Picture)、自动全屏模式(Zoom

Picture)、逼真模式(Vivid Picture)、温馨模式(Warm Picture)和怀旧模式(Golden Picture)。用户可以快速地在这几种预置模式中选择。不同模式在有些应用场合有渲染气氛的效果，如温馨模式和怀旧模式通过调整色温等参数使显示器播放影片更具感染力，尤其适合欧美影片。

4. 显示器的有效显示尺寸与分辨率

对于CRT显示器，其标称显示尺寸与有效显示尺寸不同。我们常见的15英寸显示器有效显示尺寸通常为13.8英寸（有的产品可以达到近14英寸），17英寸显示器的有效显示尺寸通常为15.7~15.9英寸（部分产品可达16.02英寸）。通常按照工厂的默认设定，显示尺寸并不会占满整个屏幕，这主要是为了减少边缘失真，若用户需要满屏显示则要自己动手调节一番。

CRT显示器的分辨率与自身的线路结构和显卡支持有关，高档显示器拥有较大的带宽支持，能工作在高分辨率和高刷新率下。而入门级的显示器带宽有限，如果过高地设定分辨率，那么与之相关的刷新率就会降到较低的水平，届时屏幕闪烁感增加，对操作者眼睛不利。由于显示屏幕的大小相对固定不变，即使再高档的显示器在过高的分辨率下工作屏幕上显示的字符也会变得很小，会增加操作者眼睛的疲劳程度，所以一般建议15英寸彩显用户使用800 × 600的分辨率，17英寸的彩显用户使用1024 × 768的分辨率。如果要使用1280 × 1024这样的分辨率，最好选用19英寸以上的显示器。

5. 显示器基本参数

当我们面对一台不熟悉的显示器时，只能从其提供的一些数据资料大致了解显示器的性能和档次。说明书或技术资料中所提及的基本指标如下:

●点距

点距一般是指点状荫罩的显像管屏幕上，两个相距最近的同色荧光点中心连线的距离。对于条栅CRT而言，这一参数称之为栅距，一般指荫罩上左右相邻栅条中心点之间的水平距离。在大多数情况下栅距也被统称为点距，尽管这种说法不科学。对于显像管来说，点距越小表示其性能更加优越，目前主流普通CRT点距为0.28mm~0.26mm，而一些中高档显示器开始使用0.25mm点距的显像管，LG未来窗显像管则达到0.24mm的栅距（或称为沟状点距）。有的商家利用用户追求更小点距的心理，在广告宣传上标注水平点距，从数值上看确实比一般意义上的点距要小。其实水平点距是指三个相邻同色荧光点构成的等边三角形，从一顶点到对边所作高的距离。而上述提到的一般意义上的点距则是同一个三角形一条边的距离，有几何常识的用户都知道同一个等边三角形的边一定比其高要长。打个比方，普通0.28mm点距的显像管如果改用水平点距标注数值，则为0.24mm，很容易给人一种比0.28mm点距显像管性能优越的错觉，其实它们是一样的。

●分辨率

分辨率有时被称为解析度，以乘积形式表示，即表示屏幕上水平方向显示的点数与垂直方向显示的点数。我们平时在说明书上看到的1024 × 768、1280 × 1024等就是指分辨率。显示器的分辨率与有效显示面积、显像管点距、视频带宽等密切相关。显示器根据显像管的物理特性具有固定的最大有效分辨率，即在水平方向上用有效显示尺寸的水平距离除以水平点距得到在水平方向上最大的显示点数，同样在垂直方向上用有效显示尺寸的垂直距离除以点距得到在垂直方向上最大的显示点数，两者的乘积就是最大有效分辨率，这个数值一般在说明书上是不提供的。显示器的分辨率有建议使用分辨率和最高支持分辨率，最高支持分辨率大多是为了突出显示器的性能而没有实际意义，例如有些17英寸显示器标称最高支持1600 × 1200，在此种分辨率下字符显示非常小，根本不实用。而有些带宽不够高的中低档显示器在1600 × 1200下只能支持60Hz的垂直刷新率，屏幕有明显的闪烁感。建议使用分辨率一般是指显示器可以提供75Hz以上垂直刷新率并且字符显示大小适合的分辨率。一般厂商推荐15英寸彩显使用800 × 600分辨率，17英寸彩显使用1024 × 768的分辨率。

●刷新频率

刷新频率分为垂直刷新率（场频）和水平刷新率（行频），垂直刷新率表示屏幕的图像每秒钟重绘多少次，也就是每秒钟屏幕刷新的次数，以Hz（赫兹）为单位。一般提到的刷新率通常指垂直刷新率。VESA组织推荐85Hz逐行扫描为无闪烁的标准场频。目前很多显示器在推荐使用分辨率下都能达到这个标准。

水平刷新率（行频），它表示显示器在有效显示尺寸内从左到右绘制一条水平线所用的时间，以kHz为单位。场频和行频以及分辨率三者密切相关，一般情况下，行频=1.05 ×垂直刷新率（场频）×水平线数。

●视频带宽

视频带宽是每秒钟电子枪扫描像素的总数，单位

为MHz。一般计算方法是“分辨率×垂直刷新率×1.344(系数)”。这个参数可以大致反映某台显示器的性能，带宽总是越大越好。如果说点距是反映显像管质量的，那么带宽就是显示器物理线路设计档次高低的反映。同类尺寸的显示器除了通过采用不同档次显像管区分档次外，提供不同的带宽也能影响性能。以17英寸彩显为例，入门级显示器的带宽为110MHz左右，可以提供1024×768@85Hz，在1280×1024分辨率下只能维持60Hz~66Hz垂直刷新率，而高档的17英寸彩显带宽达到200MHz以上，在1600×1200分辨率下依然可以达到75Hz以上的垂直刷新率。

●控制方式

前面已经提到显示控制方式有模拟和数码两大类，现在一般显示器都采用数码调节。数码调节具有调整精确高、调整项目多、易于复位、不易磨损的特点。不同显示器提供的数调方式不同，主要有普通数码按键型、屏幕菜单型（OSD）和单键飞梭型。OSD（On Screen Display）菜单调整比较直观，一般调节时屏幕有相应的状态提示和数值指示。

在说明书上一般还记载有该款显示提供调整的内容，不同的显示器除了在亮度、对比度等常规项相同外，有些显示器提供了更为丰富的调节功能，如RGB独立校准、多种色温设定等，比较适合要求较高的专业用户。

7.国际认证与显示器品质的关系

我们在显示器包装和说明书中可以看到形形色色的认证标记，大部分用户认为认证越多表示显示器性能越好、显示更完美。其实不尽然，首先很多认证都需要厂商支付认证费用，认证越多费用自然越高，这笔费用会分摊到每部显示器上，显示器的价格自然升高，所以有的品牌型号的显示器提供TCO认证是可选的。其次很多认证与显示质量无直接关系，主要是电磁辐射、电磁兼容、节能、环保之类。在国外有些地区销售的显示器必须通过某某认证以确保其安全性和电磁兼容性。接下来介绍一些常见的认证标准。(有关显示器的认证标准请详见增刊的“环保与健康”版块。)

二、主流显示器一览

1.精品15英寸显示器

15英寸显示器虽然在DIY市场的比例有所下降，但依然拥有不少精品值得预算不太充足的用户选购。这些15英寸显示器的性能指标除了显像管为15英寸外，其它很多指标诸如带宽、控制方式都与入门级17英寸显示器相当。

Acer 57C



这是一款被称为“爱视型”的15英寸彩色显示器，采用0.28mm点距细颈直角平面显像管，搭配特殊电路设计，耗电量仅75W。显像管表面有防眩、抗静电涂层，可以大大降低使用者眼睛疲劳。采用动态聚焦设计，画面锐利度增加20%，其可视尺寸为13.8英寸，具备110MHz带宽，可以工作在1024×768@85Hz、800×600@110Hz下。57C采用Acer高档系列显示器的外观设计，通过专利iScreen On Screen Display (OSD) 数字视窗调整，提供了丰富的调节功能。其手动消磁和画面旋转功能可降低磁场对画面的影响；5组色温选择和RGB三原色独立调节使用户可以精细地调整色彩，做到所见即所得。Acer 57C价格低廉，在零售市场占有相当大的份额，上市一年多来受到众多用户好评。

美格570FD



美格继XJ500T和XJ570后推出了一款极品15英寸显示器，它采用平面特丽珑显像管(FD Trinitron)，具备103MHz带宽。平面特丽珑和0.24mm栅距是它最大的卖点。此款显示器采用美格一贯采用的“单键飞梭”配合OSD屏幕显示菜单，使调节更简便。市面上销售的570FT通过了TCO’95认证，对保护用户身体健康有进一步保证。570FT的价格相当于一台入门级17英寸显示器的售价。

ADi MicroScan G500

这同样也是一款基于FD Trinitron纯平显像管的15英寸显示器。15英寸的G500具备108MHz带宽，在1024×768分辨率下可以达到85Hz刷新率。ADi独有的EasyScreen视频系统向用户提供了各种专业修正功能，多项专利配合顶级显像管让画面更犀利传神，色彩更艳丽饱和。G500通过了



TCO'99认证，一方面显示了生产实力，另一方面也保证了操作者长时间工作时的健康。

2. 精品17英寸显示器

17英寸彩显已成为市场的主流，大部分家庭用户都将17英寸产品作为首先。17英寸彩显可以分为三个档次。入门级产品价格在2000元左右，采用普通的17英寸显像管，带宽在110MHz左右，基本可以确保在1024 × 768分辨率下达到85Hz的刷新率，一切以实用为原则，代表产品有Acer 77E、Philips 107E/G、三星750S等。

中档产品价格在2400～3000元左右，产品会在使用显像管的类型或带宽指标两者中的一项有所增强，如有的产品采用纯平显像管，但带宽仍为110MHz左右；有的采用常规优质显像管，但带宽提升到135～205MHz之间，允许用户设定更高的分辨率和刷新率。这一档次产品以Acer 78C、LG 775FT、三星750P、ADi E75为代表。高档产品的价格基本超过4000元，不但有高带宽而且显像管也采用纯平管，如FD Trinitron、Diamondtron NF等，适合高端专业用户。

Acer 77E



这是一款Acer推出的入门级17英寸显示器，采用了0.27mm点距的直角平面显像管，具备110MHz带宽，在1024 × 768下能达到85Hz的刷新率，非常实用。它还采用了动态聚焦设计，可以改善画面锐利度。在调整方式上，采用四键数控配合专利iScreen On Screen Display（OSD）数字视窗调整，提供了简洁的调节方式和丰富的调节选项。早期的Acer 77E具备一个i-Key按键，但后期的显示器中为了降低成本省略了此功能，推出当时被称为77XE的版本，迅速替代了77E在市场上的位置，价格也下调到2000元以下，成为入门级显示器中性价比极高的一款产品。由于厂家一直沿用77E的外形设计，77XE的标记一直没有出现在显示器面板上，加上老版本77E销售已空，渐渐的没有i-Key键的产品也成为大家公认的现款77E。现在大家选购显示器时，碰到绝大部分都是不带i-Key键的产品。总体上说，新款的77E在功能和性能上除了少个i-Key键外基本没有缺失。

Philips 107G

107G在市场上凭借Philips品牌和低廉的价格成为了17英寸入门级彩显的主流产品。107G的色彩表现和外观给人中规中矩的感觉，其可视面积为15.9英寸。在1024 × 768常用分辨率下可以达到85Hz刷新率。107G选用0.28mm点距显像管，文本显示比较清晰。

Philips 107B

这是一款Philips公司在近期新推出的17英寸高性能显示器，与以前的17英寸产品不同，107B采用了XSD超空间设计，使机身明显缩短，节省了用户大量的桌面空间，而且颇具现代感。107B采用0.25mm点距的高对比度显像管，并且具备动态聚焦电路，更有利于图像细节的表现，支持1024 × 768@115Hz，最高分辨率为1920 × 1440。Philips在107B、109B、201B型号显示器中提供了CustoMAX 4.0显示控制软件，所有显示参数设定都能由鼠标操作完成。107B还可以选配一些附件，如6G3B10多媒体音箱底座，四口的USB集线器等。总体上，107B显示器属于中高档产品，适合对显示器要求较高的用户。

Acer 78c



这是一款Acer新近推出的图形级17英寸彩色显示器，档次比77E高。它采用0.25mm点距、超高对比度直角平面显像管，理论上可以增加画面锐利度20%。具备双动态聚焦电路，能有效改善画面质量。Acer 78C采用Acer高档系列显示器的倒梯形外观设计，通过专利iScreen On Screen Display (OSD)数字视窗调整，提供了丰富的调节功能。Acer 78C的带宽较入门级显示器要大，达到135MHz，所以建议分辨率为1024 × 768@106Hz，在1280 × 1024分辨率下依然可以保持80Hz的垂直刷新率。这款显示器较入门级显示器约贵18%，是打算选购中档显示器而预算又有限的用户的首选。

LG 775FT

这是一款中档的17英寸显示器，它的最大特点是采用17英寸未来窗纯平显像管，具备0.24毫米沟状



点距、双倍动态聚焦、增强的AR、AS涂层。由于成本和档次限制，775FT的线路指标与入门级产品相同，带宽为110MHz，在1024×768分辨率下可以保持85Hz刷新率，是比较实用的产品，同时也是3000元以下不可多得的纯平面显示器。

Acer 79P



这是一款Acer最新推出的专业级17英寸彩色显示器，它采用钻石珑纯平面显像管，表面具有AR、AS涂层。作为高档显示器，对带宽和显像管都有较高的要求。79P的可视尺寸为16.0英寸，具备160MHz带宽，厂商建议分辨率为1280×1024@85Hz，如果用户工作在1024×768分辨率下，则可以使用更高的刷新率。在调控模式方面，79P采用iWheel OSD，并再次具有i-Key控制键，令调校更为简单迅速。在外观设计方面，79P改用全新设计，使显示器外观更为小巧。79P通过TCO'99安规环保认证。

LG 795FT Plus



这是一款较早上市的纯平面高档17英寸彩显，它采用未来窗纯平显像管，具备0.24毫米沟状点距、双倍动态聚焦、增强的AR AS涂层，色彩的纯度与清晰度较普通显像管有明显提高。作为17英寸高档显示器，它具备203MHz带宽，在1600×1200分辨率下可以达到75Hz的刷新率。795FT采用的触摸式OSD调节，在其它同类产品中比较少见，外观设计也比较新颖别致。795FT集成有USB集线器功能，并且通过了TCO'99认证。

MAG 796FD



MGA 796FD采用平面Trinitron显像管，它的特色是黄金眼+平面珑显像管。黄金眼系统在观看影片、玩游戏时均有特殊的用处。这款17英寸高档彩显具备203MHz带宽，可视尺寸为16.0英寸。796FT采用美格一贯采用的“单键飞梭”，配合OSD屏幕显示菜单，使调节简便。

MAG近期有一款比较实惠的786FD 17英寸彩显同样是黄金眼+平面珑显像管，不过带宽缩小为176MHz，但价格比796FD要便宜约600元，对于大众用户来说，176MHz的带宽依然绰绰有余。

ADi MicroScan G710

G710是基于0.24mm栅距的Trinitron纯平显像管的显示器，属于高档产品。G710的视频带宽为202.5MHz，在高分辨率下也可提供较高的刷新频率。通过TCO'99安全规范及环保设计，将对长时间操作人员的潜在伤害降低到最低。G710提供了多项专业的修正功能，可以精确地调校显示器，符合专业用户苛刻的要求。G700是G710的经济版本，也采用Trinitron纯平显像管，并通过了TCO'99认证，不过它的带宽为175.5MHz，价格则更加实惠。



SONY CPD-G200

这款显示器采用最新的17英寸Trinitron纯平显像管，显像管栅距为0.24mm，具有AR、AS（防反光/防静电涂层）以减低外围光线的反射及避免用户因长时间使用而产生的眼睛疲劳。CPD-G200显示器的另一个特点是选用了新开发的环保物料，并通过TCO'99认证。聚焦方面，G200融合了SONY开发的多重散光聚焦MALS（Multi-Astigmatism Lens）系统，这套聚焦系统能保证整个画面都有着最佳的光点形状及尺寸，无论从哪一个角度观看，也无失真或画面变形现象。G200具有203MHz带宽，可以支持1024×768@118Hz、1600×1200@76Hz。G200提供了丰富的调节功能，调节通过前面板底部的多功能单按钮实现，比较有特色。总体来说，G200是家用、商用高档显示器的首选。



三、显示器的选购策略

显示器是电脑的脸面，选择显示器的档次应当与电脑配置和用途相适应。目前14英寸以下的显示器除非有特殊用途，对于一般家庭用户来说已无选择的必要。15英寸显示器应当作为家用显示器的起点。

目前市场上15英寸显示器以中档和高档产品为主，注重性价比的用户不妨选择一台中档15英寸显示器。目前一些使用纯平管、特丽珑管等极品显像管的产品纷纷上市，使用户也能感受最新科技带来的视觉冲击。对于大众用户，一台高档的15英寸彩显的花费完全可以买到一台入门级17英寸彩显，而且显示器的大屏幕化是发展的趋势，所以选择17英寸彩显对一般家庭来说比选择高档15英寸彩显更实用。

中档的17英寸彩显价格定位在3000元左右，而高档17英寸显示器主要面对专业图形用户和高要求用户，虽然其性能和指标都相当高，不过用户将为此付出更多。

选购一台显示器，除了外观要符合自己的审美观外，还要看显示器的性能指标。在确定了购买何种档次产品后，就要在同级各品牌显示器中比较一番。首先我们可以关注一下显像管，对于高档机当然纯平管是首选；对于普通型产品，其直角平面显像管最好选择日立、东芝、三星等名牌高性能产品。由于显管品牌和提供商一般在说明书中未说明，用户更不可能拆开显示器直接查看，而且很多同型号显示器随批次不同，所用显像管也不同。

如果用户一时无法搞清具体情况，可以参照说明书中提供的相关参数来判断显像管的性能，如点距至少为0.28mm，现在很多17英寸显示器采用0.27mm甚至0.25mm点距的显像管，点距越小越好。在前文中已经提到传统意义上的点距与水平点距是不同的两个概念，切勿听信有些商家的误导。

对于15英寸彩显，中档机型应具有85MHz左右的带宽，中高档机型为110MHz。对于17英寸彩显入门级机型应具有110MHz左右的带宽，而中高档机型则要求带宽达到135~203MHz。带宽的大小直接关系到显示器在当前分辨率下支持的最高刷新率。如17英寸彩显在推荐1024×768分辨率下维持85Hz垂直刷新率就需要有110MHz左右的带宽。所以用户如果不想具体深究带宽这个专业名词，可以直接查询显示器在某某分辨率下最高支持多少垂直刷新率。

显示器的聚焦情况直接关系到文本和图像显示的清晰度，而聚焦是每台显示器的个性问题。通常在验货时，我们试看文本和图像，以清晰为准，如果是略带模糊或叠影就说明聚焦有问题。在查看显示器时，要多注意四周边角的图像显示情况。高性能的显示器边缘失真小。

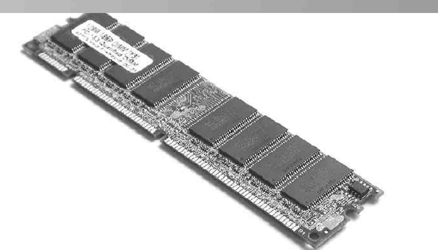
有的显示器内置有音箱系统和麦克风，比较适合于商业用户和桌面比较紧张的用户。实际效果由于产品考虑总体成本和左右声道扬声器距离较近，所以音响效果通常没有独立配置多媒体音箱的好。

时下我们在市场上看到一些称之为USB显示器的产品，其实只是在显示器上集成了一个USB HUB（集线器），随着USB接口应用的日益广泛，主机上提供的有限USB接口已不够使用，需要USB HUB扩展。但带USB HUB的显示器主要是扩展附加功能，对显示功能本身没有任何帮助，有些品牌的显示器将USB HUB作为选件，提供给需要它的用户。

显示器产品的认证需要厂商支出额外的认证费用，而且大部分认证与显示效果无关，所以低价位显示器通常通过认证标准的比较少。不同认证的严格程度也是不一样的，通常我们要求入门级产品主要通过MPR-Ⅱ和EPA认证。中高档的产品最好通过TCO有关认证，由于TCO'99是在TCO'95的基础上增加了产品材料的回收利用和环保方面的要求，所以能够通过此项认证的产品不多。对于一般用户来说，不必苛求购买TCO'99认证的产品，通过了TCO'95认证的就已经足够了。NH



Memory Module……………内存



文/图 范 鼎 何 晔 唐忠睿

内存的重要地位无可替代。随着科学技术的发展与微电子技术的进步，在个人电脑日新月异的今天，内存的容量与品质已成为决定电脑整体性能的一个重要因素。因此要组装出一套在速度和稳定性上都满意的电脑，内存的选购与CPU的选购同样重要，这点对于那些酷爱超频的DIYer尤其要铭记在心。

懂行的DIYer除考虑内存的容量以外，对选购内存的品质也衡量再三。而如今不少人都认为内存的配置选购较为简单，在选择上很随意，因此往往会造成一些诸如不明原因的"死机"。如果在选购前能多了解一些关于内存方面的知识，无论是在选购还是在使用中就都能够有的放矢，这正是我们为您准备这篇文章的原因。

一、认识内存

内存的工作理念是在计算机理论被建立起来的同时建立起来的。在了解内存的发展史之前，我们先给大家介绍几个和内存有关的常用计算机术语，这将有助于我们对内存的理解。构成内存系统的存储器芯片，按照其工作原理可分为RAM、ROM两个大类，各自有不同的功能和性能。

1.RAM

RAM(Random Access Memory)：又称为随机存取存储器，存储的内容可通过指令随机读写访问。RAM中存储的数据在掉电后会丢失，因而只能在开机运行时存储数据。RAM又分动态RAM (DRAM)和静态RAM (SRAM)。

SRAM(Static RAM)：即静态RAM，以双稳态电路形式存储数据。图1是SRAM存储单元的基本结构示意图，双稳态电路可等效为一个开关，当开关拨到A时，输出为"1"；开关拨到B时，输出为"0"。由于开关的转换由电路控制，所以只要电路不动作，开关就保持现状，所以SRAM又称为静态RAM。

在实际器件中，由于由多个晶体管构成的电子开关速度很快，因此SRAM的读写速度也很快。但SRAM的结构较复杂、集成度低、体积大、造价高。从成本和体积考虑，通常用其作为介于CPU和主存之间的高速小容量存储器——Cache（高速缓冲存储器），以加快交换数据的速度。

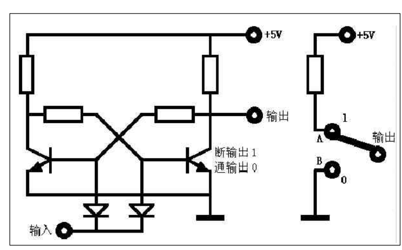


图1 SRAM的结构示意图

通常我们把集成在CPU芯片中的Cache称为L1 Cache（一级缓存），而把安装在主板上的Cache称为L2 Cache（二级缓存）。Pentium Ⅱ以后的CPU则将L2 Cache与CPU内核一起封装在一只盒子内，或者直接把L2也集成到CPU芯片内（如Celeron CPU）。

DRAM(Dynamic RAM)：即动态RAM。DRAM的基本存储单元仅由一只MOS管和一只电容构成，具有结构简单、集成度高、功耗低、体积小、生产成本低、便于大容量制造的特点，在计算机主存储器中得以大量应用，这也是本文讲述的重点。

最简单的DRAM存储单元由一只MOS管和一只电容构成，从基本结构示意图（如图2）可以看出，信息存储于电容C中，MOS管T为门控管，通过T将位线上的输入信息存储于电容C，或者将C中存储的信息取出输出至位线上。

在写操作时，字选线（地址线）置1，选通门控管T，如位线（数据线）输入信

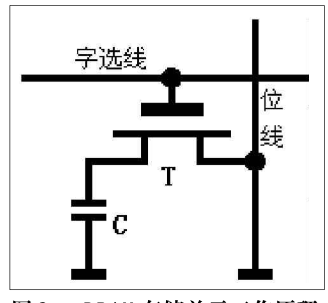


图2 DRAM存储单元工作原理

息为“1”，则位线通过门控管T向电容C充电，将“1”状态存储在电容C中；如位线（数据线）输入信息为“0”，则电容C经门控管T向位线放电，将“0”状态存储在电容C中。

读操作时，字选线（地址线）置1，选通门控管T，位线上电位将随电容C上存储的信息发生变化，通过读出放大器可检出相应的信息。

2.ROM

ROM(Read Only Memory)：即只读存储器，顾名思义只能从中读取信息而不能任意写入信息。ROM和RAM不同，具有价格高、容量小的特点。但由于其具有掉电后数据可保持不变的优点，因此常用于存放一次性写入的程序或数据，如主板上保存BIOS程序的芯片就是ROM存储器。

目前常见的ROM有PROM（Programmable ROM）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）和Flash ROM等。有些ROM要在特定的条件下使用特殊装置或程序才可以重新写入数据，PROM只能一次性写入；EPROM可用紫外线擦除后重新写入；EEPROM则可用电擦除后重新写入。

二、内存历史的回顾

存储器是具有“记忆”功能的物理器件，它用电子元件的两种物理状态来表示二进制数码“0”和“1”。从代表着0、1的拨动开关，到超大规模集成电路，虽然原理至今未发生改变，但它的存在形态经历了极其繁多的变革。以下从个人电脑被大多数人熟识开始，看看内存的发展历程。

内存接插形式的发展历程

大家都知道随着电脑数据总线宽度的增加，电脑对内存数据线的宽度要求也不断提高。内存数据线的宽度从早期的1bit提高到4bit、8bit、32bit和目前的64bit。内存接插形式也经历了DIP内存、SIMM内存和DIMM内存时代。

1.DIP内存

DIP内存即普通双列直插内存芯片（如图3），主要应用于数据宽度为8bit的Apple机、PC机、PC/XT机时代。DIP内存直接焊接在主板上或插在主板的DIP插座上，早期的DIP仅有1bit数据，需以9片为一组（Bank）安装，其中8片为数据位，一片为校验位。

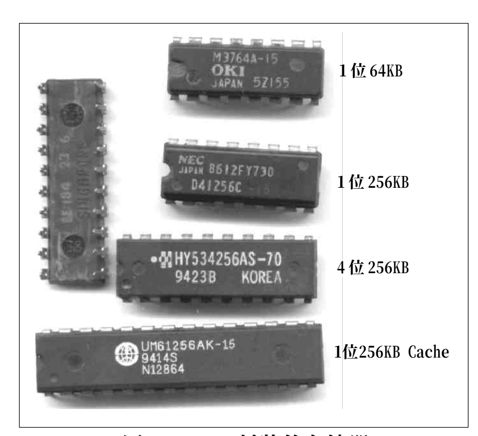


图3 DIP封装的存储器

2.SIMM内存

SIMM(Single-In Line Memory Module)，单边接插内存模块（如图4）。SIMM内存是一条焊有多片内存芯片的印刷电路板，插在主板内存插槽中。它分30 pin（线）SIMM和72pin SIMM两种类型。

30pin SIMM内存条诞生于286时代，有8bit数据位（部分另加有1位校验位）。对16bit数据总线的286、386SX主板均以两条为一组安装，对32bit数据总线的386DX、486主板则需以四条为一组安装。30线内存条常见容量有256KB、1MB和4MB。



图4 具有1MB容量的30线内存条

72pin SIMM内存条诞生于486时代后期，有32bit数据位。对32bit数据总线的486主板，可以一条为一组安装；对有64bit内存数据总线的586主板，需以二条为一组安装。72线内存条常见容量有4MB、8MB、16MB和32MB。

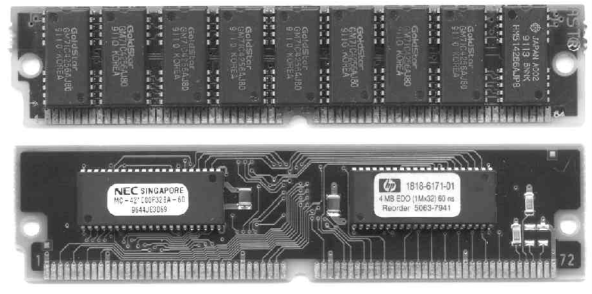


图5 两种不同容量的72线内存条，上为64MB，下为4MB。



3.DIMM内存

DIMM(Dual In-Line Memory Module)双边接插内存模块。主板上的DIMM内存插槽两边均有金属引脚线，每边84线双边共有84 × 2=168条引脚，故而常称其为168线内存条（图6）。

168pin DIMM内存条有64bit数据位，在586级主板上安装一条即能工作。目前大多主板均采用DIMM内存条。168线内存条的常见容量有32MB、64MB和128MB。

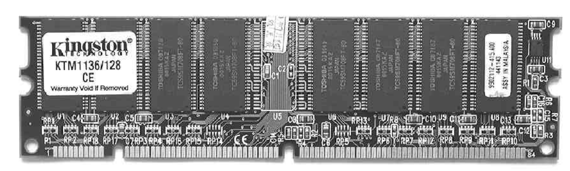


图6　128MB容量的168线内存条

内存技术的发展历程

作为电脑主存储器的DRAM存储器问世以来，存储器制造技术也不断在提高，先后出现了FPM DRAM、EDO DRAM、BEDO DRAM、SDRAM、DDR SDRAM、Rambus DRAM等多种存储器，主要技术向高集成度、高速度、高性能方向发展。

过去
The past

FPM DRAM：又叫快页内存，是传统DRAM的改进型产品，在Intel 286、386时代很流行。其主要特点是采用了不同于早期DRAM的列地址读出方式，以30pin的FPM DRAM为例，每秒刷新率可以达到几百次，在当时是非常惊人的，从而提高了内存的传输速率。但由于FPM DRAM使用了同一电路来存取数据的方式，因此也带来一些弊端，例如FPM DRAM在存取时间上会有一定的时间间隔，而且在FPM DRAM中，由于存储地址空间是按页排列的，因此当访问到某一页面后，再切换到另一页面会占用额外的时钟周期。

在Intel 286、386时代，我们常常可以看到在一块PCB电路板上有着2至3枚双排针脚的内存芯片，容量只有1MB或2MB，因此可以说早期的FPM内存容量是非常低的，这样的容量摆到现在看来，几乎是不可想象的。但当时就是这样，能有4MB内存的电脑已是极高的配置了。进入了Intel 486时代以后，电脑的各个部分也都在飞速发展着，从电脑内部总线到操作系统没有一处不在发生着变化。至此大容量内存的发展由此进入快车道。新的FPM DRAM内存开始采用72pin接口，由4/8颗内存芯片组成的4MB、8MB、16MB容量内存条开始逐渐大量面世，到了后期，32MB内存也渐露身影。按理说72pin SIMM FPM是32bit产品，比30pin SIMM FPM性能更好些，但当时72pin SIMM FPM价格相对较高，个人用户考虑价格问题减缓了新品的推广。至此，内存的类型也开始发生新的变化。

EDO DRAM：一种被称为EDO的采用新的寻址方式的内存开始流行。EDO内存（Extended Data Out）也称“扩展数据输出内存”。它的工作原理基本与FPM DRAM类似，取消了扩展数据输出内存与传输内存两个存储周期之间的时间间隔，可在把数据发送给CPU的同时去访问下一个页面，故而速度要比普通的DRAM快出15%～30%。EDO DRAM的工作电压是5V，带宽32bit，其接口方式多为72pin的SIMM类型，但也有168pin的DIMM类型。由于Pentium及其以上级别系统的数据总线宽度都是64bit的，所以EDO DRAM与FPM DRAM都必须以一对一组的形式同时安装，共同组成一个Bank（组）。486后期的有些主板和大多586主板均支持EDO DRAM。除了速度快、主板支持率高的特点外，EDO DRAM在制造上只是在原来DRAM基础上增加了少量EDO逻辑电路，因此成本与FPM DRAM相差不大，于是EDO DRAM一上市就得到了很好的推广，直到更高性能的SDRAM出现之后，EDO DRAM才退出市场。

BEDO DRAM：这里要提一下“B”，其意义是Burst（突发），称之为突发式EDO DRAM。它是EDO DRAM的改进型，比EDO DRAM速度更快，在原理和性能上与SDRAM是差不多的，但由于Intel公司在硬件的主导地位，加上Intel芯片组对SDRAM全力支持，BEDO DRAM的市场份额很快就被SDRAM所替代。目前支持这种内存的主板芯片组只有VIA Apollo VP2。

现在
Now

SDRAM：当个人电脑进入Intel Pentium时代后，SDRAM开始为大家所熟悉了，并一直流行至今。SD（Synchronous Dynamic）RAM也称“同步动态内存”，都是168线的，带宽为64bit，工作电压为3.3V，目前最快的速度可达6ns。它的工作原理是将RAM与CPU以相同的时钟频率进行控制，使RAM和CPU的外频同步，彻底取消等待时间，所以它的数据传输速度比EDO RAM又至少快了13%。采用64bit的数据带宽，所以只需一根内存条就可以安装使用。

对SDRAM的支持是从Intel的VX控制芯片组开始的。VX芯片组集成了许多新的功能，其中包括支持168pin的SDRAM，在VX主板中，我们一般可以看到有四根可插72pin内存的SIMM内存插槽，此外还有

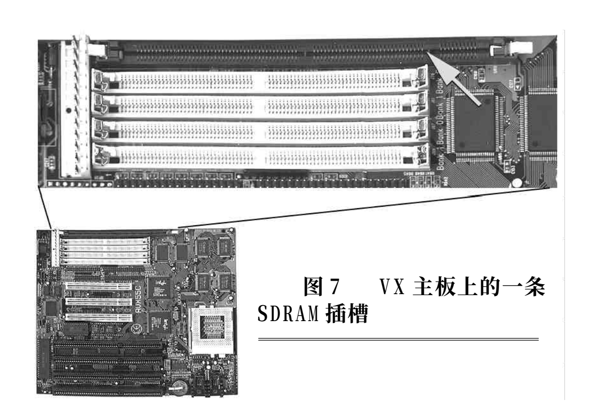


图7　VX主板上的一条SDRAM插槽

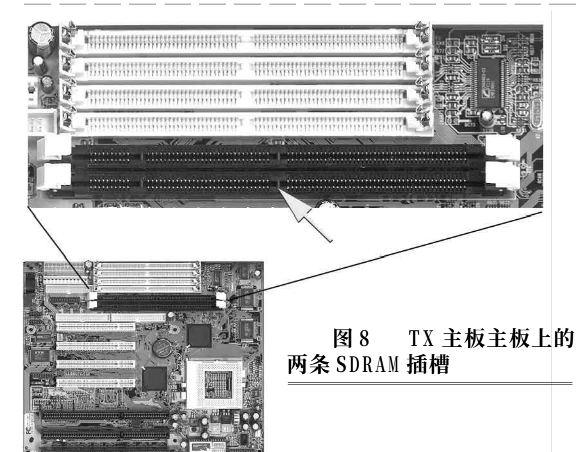


图8　TX主板主板上的两条SDRAM插槽

一根可以插168pin的DIMM内存插槽，这也说明VX控制芯片是初次尝试支持SDRAM，不过VX控制芯片只是过渡时期的产品，真正能够完美支持SDRAM的是后来Intel发布的TX控制芯片。再来看TX主板，一般SIMM已被缩减至一组，甚至没有，而DIMM都有二根甚至三根。

在当前，因为CPU的超频是很多人的共同话题，在经过CPU的再三发展后，外频的概念慢慢地被建立起来。内存与CPU是有着极强联系的。CPU的外频有了66MHz、100MHz等，于是内存的工作时钟也被确立起来。因为，内存需要工作在CPU的外频下，所以也就有了所谓的PC66、PC100等内存规范，甚至到后来的PC133规范。因为主频越高，工作的速度也就越快，所以SDRAM相对于EDO等各型内存，其存取周期所花的时间大大缩短，常见的一般有10ns、8ns、7ns等。

在CPU被超频的同时，我们还接触到了一个CL问题。CL是CAS Latency的简称，CAS是指内存在存取数据的延迟时间，那么这个数据就代表着内存的反应速度。一般在主板的BIOS中，我们可以看到CL参数的设置，选项有2或3，数字小代表内存的反应速度较快，可以快速响应CPU给予的指令，并在高速下工作。这也是衡量SDRAM优劣与否的重要标志之一。

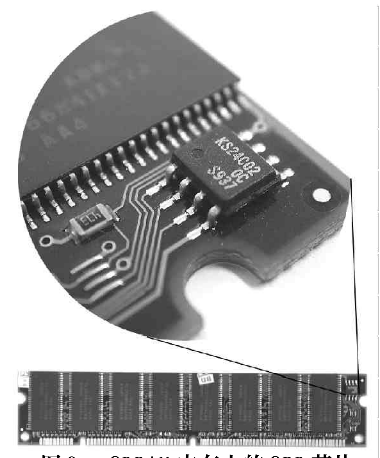


图9　SDRAM内存上的SPD芯片

随着内存的进一步规范，我们可以看到在SDRAM内存条上有一个极小的芯片，一般在内存右下或右上的位置。这块极小的芯片被称为SPD。这块SPD其实就是一块2K的EPROM，它是在内存出厂时，由厂家将该内存的性能指标写入其中。用户在使用中，由主板将其内容读出，并在BIOS中内存类型为Auto的条件下，按SPD的内容来调整工作参数，以加强系统稳定性。

1.PC100内存

随着CPU的迅猛发展，100MHz的外部系统时钟频率成为主流，PC100规范的出台也成为势在必行的事。为了能够适应PC100规范，SDRAM作了许多改进，比如采用6层板设计；内存芯片外围之间的线宽、线距等必须有严格要求；一些电容器件也必须安装。从而使得内存在100MHz的高频下能够稳定工作。

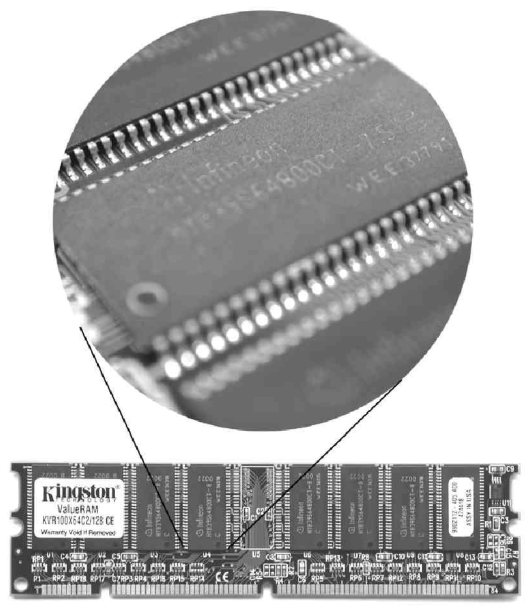


图10　168pin Kingston内存，芯片采用TSOP Ⅱ封装

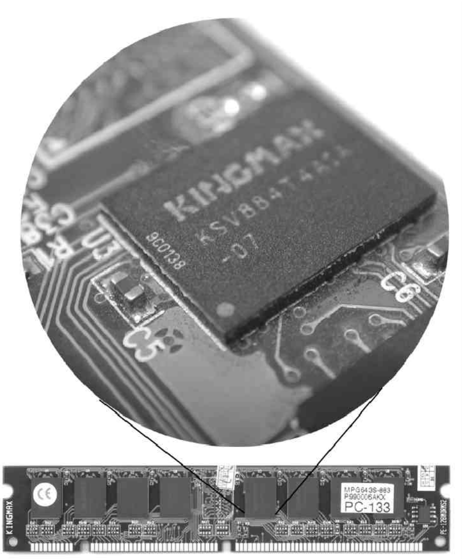


图11 168pin PC133 KingMax内存，芯片采用TinyBGA封装

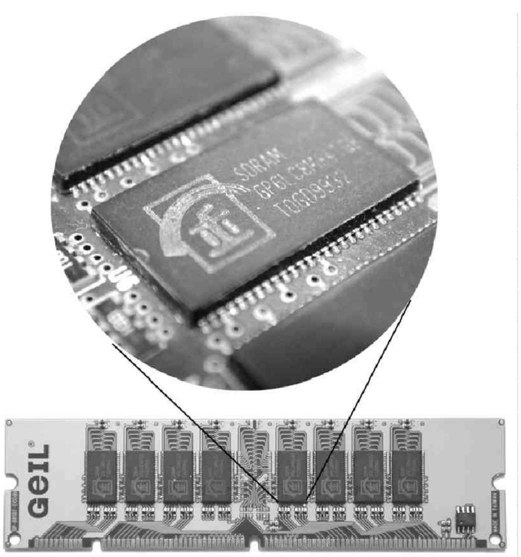


图12 168pin 金邦金条内存，芯片采用BLP封装

如此高的工作频率对TSOP Ⅱ这种IC封装方式提出了苛刻的要求。人们逐渐发现工作频率越高，内存芯片的成品率就越低，而芯片成品率的高低又直接影响到出货和成品内存条的成本。一些具有更好电气性能的新封装技术开始为一些厂商抢先使用。常规的内存厂家为了保证PC100内存的品质和稳定性，纷纷采用更快的内存芯片（如8ns或7ns的产品），使内存条在100MHz外频下工作更为稳定。在此期间，在中国市场上出现了KingMax品牌的PC100内存，KingMax主要采用了TinyBGA封装技术，从而保证了芯片在系统总线高速运作下能稳定地工作，因此这款内存相对来说超频性能较好，是DIYer超频的最佳之选。初期产品内存芯片为8ns，目前的新品已有采用7ns内存芯片的，并且还有使用同样技术标称支持PC133、PC150的极品上市。

与之遥相呼应的是，Geil（金邦）科技推出的采用BLP封装的内存条，采用金黄色的线路板，内存芯片上标有汉字“金”，所以又有“金条”之美称。内存芯片采用0.20微米技术制造，大大提高了良品率，完全支持内存工作在CL=2方式下。PCB板也使用6层板，由于采用特殊的工艺，据说性能可以与KingMax产品争锋。由于前面提到的良品率上升，使其成本与一般封装形式的内存持平，有望成为价廉物美的新星。

不同封装形式的电气性能比较（理论值）：

封装形式	平均电阻值	平均电感值	平均电容值	理论最高工作频率
TSOP Ⅱ	10～30毫欧	1.3～6.0nH	0.3～0.7pF	>150MHz
TinyBGA	0.3～15毫欧	0.8～1.8nH	0.07～0.1pF	>250MHz
BLP	2.36毫欧	0.6～1.13nH	0.07～0.1pF	>250MHz

2.PC133内存

由于100MHz的系统总线速度已经被使用了数年，现在已逐渐成为CPU发展的瓶颈。威盛（VIA）公司一直致力于CPU外频的发展，针对这样的情况，VIA开发出可以支持133MHz系统时钟频率的VIA 693A和目前大红大紫的694X芯片组，并自行制订了一套PC133规范。很快，主板制造商们都在主板上安置了提供133MHz外频的时钟发生器，提供给那些想获得更快速度的超频者们。由于AGP不一定支持2分频的原因，使得BX主板并不是完美的PC133系统。因此，PC133长期存在于一些采用非Intel芯片组的主板上，被主要内存厂商誉为是“既想上马又不敢上马”的项目，因为得罪了Intel可不是开玩笑的。因此，PC133的规范长期以来都在地下流传，除了胆子比较大的台湾地区厂商外，其它美日韩厂商都只能以支持133MHz运行的PC100内存相称，市场一直没有开拓。

而在Intel这边，由于Rambus财团的重大失败，不得不重新开始吃PC133这颗回头草。直到Intel正式发布815/815E芯片组，才算是从真正意义上支持了PC133规范。此前的810E虽然也有说支持PC133的，但是一直流行于OEM领域，而没有被广大台湾地区厂商所肯定。但由于早期的VIA为了鼓励让PC133规范建立起来，不得不降低达标门槛，只要内存可以运行于CL=3，那它就是PC133内存了。然而，Intel的PC133规范规定，PC133内存必须工作在CL=2上。

因此，我们现在市场上看到的所谓支持PC133规范的，大多都只是符合VIA那部分规范的。但Intel的新规范必然对大的DRAM生产者提出更高要求，这有利于DRAM科技的进步。

早期的由台湾威盛电子（VIA）联合世界大内存芯片厂商推出的PC133技术规范技术参数如下:

	CL	tCK	tAC
PC100	2	10ns	10ns
PC100	3	10ns	10ns
PC133	3	7.5ns	5.4ns

3.PC166内存

新的PC166也开始出现，虽然大部分CPU是无法运行于这么高的外频上的，但内存的制造工艺却一直在进步。由于内存芯片加工精细程度有限，PC166内存的成品率还比较低，现在市场上一些内存称可工作在150MHz下，实际上都是从PC166内存生产线下来的未达标产品，虽然与PC133内存芯片相比要好不少，但还是一个过渡性的产品，生命力很有限。另外，PC150规范并未形成气候，所以一些厂商标榜自己的PC150如何正宗，只不过说明这款内存可以拥有比PC133更好的性能而已。

未来
Future

1.DDR DRAM

DDR(Double Data Rate DRAM)，双速率DRAM是DRAM技术的延续，又称之为DRAM Ⅱ，与DRAM的主要区别是DDR DRAM能利用时钟脉冲的上升沿和下降沿传输数据，因此不需提高工作频率就能成倍提高DRAM的速度，而且制造成本并不高。此技术可应用于SDRAM和SGRAM，使得实际带宽增加了两倍。就实际功能来看，在100MHz下DDR SDRAM的理论带宽甚至可以达到1.6GB/s，在133MHz下可达到2.1GB/s，200MHz更可达到3.2GB/s。可以看到DDR DRAM在未来的高速PC系统和服务器中有着极大的应用前景。

目前威盛和其它一些内存厂商正大力推广DDR SDRAM，欲使其成为下一代内存主流。AMD、VIA等厂商也在探讨其下一代主板芯片组中应用DDR SDRAM的可能性。DDR内存新技术之所以备受SDRAM制造商推崇的主要原因如下:

●同Rambus DRAM技术相比，DDR DRAM不需要制造商支付额外技术转让专利费;

●DDR SDRAM与目前使用的100MHz或133MHz SDRAM结构基本相同，不需要重新设计新的标准和电路；

●有关资料表明，由于Rambus公司的技术问题，在今后发展中，其带宽的扩容将会遇到麻烦，而DDR技术则是已经开发完成的成熟技术;

●Intel公司收购了Rambus公司，试图控制整个PC架构的核心技术，包括内存技术。这一行径遭到众厂商的本能抵制。

2.Rambus DRAM

Rambus DRAM简称RDRAM，基于Rambus接口。作为SDRAM的后续产品，Rambus DRAM的微控制器和数据通道口与一般内存不一样。RDRAM以2条各8bit宽的数据通道传输数据，虽然比SDRAM的64bit窄，但其时钟频率却可以达到400MHz，而且和DDR DRAM一样都可以利用时钟脉冲的上升沿和下降沿传输数据，这样往往可以达到1.6GB/s的尖峰带宽，并且还可以随着今后市场的需求增大，过渡到更高的带宽。从整体来看，RDRAM更像是系统级内存，它包括三个关键部分:

●基于DRAM的Rambus（RDRAM);

●Rambus ASIC cells（专用集成电路单元);

●内部互连的电路，称为Rambus Channel（Rambus通道)。

Rambus存储器系统除了能够达到三倍于SDRAM存储器系统的带宽之外，而且还具有耗电量更低、成本极具可比性的特点。其优良性能已能在一些应用RDRAM作为显示Buffer的显卡中初步领略到它的魅力。RDRAM内存技术是Rambus高处理能力内存接口技术的扩展，目前该技术已广泛用于PC、工作站和消费多媒体产品等领域。旨在用于新一代系统存储器系统，Rambus技术的理念是应用于广阔的PC系统领域，如台式电脑、便携式电脑、图形处理器、大容量存储器。

目前十几家内存条生产大厂如NEC、东芝、三星、TI、日立、Micron、富士通、IBM等已取得Rambus的技术授权，参与RDRAM技术开发，并投入生产制造。任天堂64bit游戏机在3D图形和CD音频方面也已率先使用Rambus公司的技术。

Rambus也一直在努力使其动态随机存取存储器的专利技术加速成为行业标准。但值得注意的是最近它也逐渐开始面临空前危机。Intel过去一直是Rambus

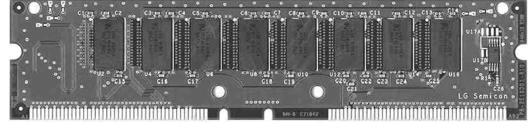


图13　128MB PC400 Rambus DRAM内存条

坚定的支持者，但最近宣布其新推出的Pentium 4芯片将改为支持SDRAM技术。这一消息无疑给Rambus当头一棒，Intel宣布支持PC133 SDRAM、DDR存储器一点都不令人感到意外，Intel不能为了芯片组而牺牲处理器。生产延迟及价格过高，造成Rambus失去抢占内存市场的机会。失去Intel的有力支持，Rambus将会前途坎坷。

三、内存市场面面观

从今年的市场来看，还是PC100和PC133内存共存的格局。一般来说，几乎每个品牌的内存都设有不同档次的规格。若内存以产地来划分，基本可以划分为韩国、日本、美国和中国台湾四个区域。

韩国是世界内存生产量最大的国家，主要有两家公司，分别是HY（现代）和SEC（三星）。

HY也算是内存的老生产厂商了，在收购了LG后，HY的产量大大增长，占全球总量的35%以上。HY内存走的是量大、低价位路线，采用HY芯片的成品条是价廉物美的产品，所以颇受消费者的喜爱。从整体上看，在性能、持久性上，HY的DRAM并非完美，但HY的成品内存条仍可说是市场上性价比较高的。同时，由于其SPD信息设置得较为保守，所以配合一些Athlon主板有一定优势。

与HY相比，三星走的是高品质路线，三星的SEC芯片速度快、极具超频性，是超频发烧友的首选。但价格较贵，产量属中等，中国市场上较为少见，且多为品牌内存所选用。

日本的内存芯片也是高品质的代表，如Hitachi、NEC、三菱、富士通等大公司都生产内存芯片以及成品条，但产量不大，只在高档的品牌机以及服务器上能够看到。虽然超频性一般，但稳定是日本货的优势。

美国拥有不少优质内存品牌，目前几乎位于全球三甲中的Micron是著名的内存芯片厂，其产品完全遵照Intel的生产规范，品质控制得很严格，不乏精品之作。产量很大，属于走高性价比路线。由于Micron内存在国内的渠道不畅通等原因，其价格不低。

另外，多年之前已经进入大陆市场的Kingston品牌内存也是比较著名的。作为世界第一个专业内存产品的独立厂商，多年来一直制造优异的内存条，产品种类齐全、品质卓越。在销售时，还带有精美的包装并且实行三年包换，也算是开了内存销售上的先例。

中国台湾作为一个全球最大的IT设备生产基地，在1999年地震前期，台湾各大内存芯片制造商都纷纷建造具有高新技术的内存生产线，且都是具有0.20微米工艺生产能力的生产线。目前大陆地区所能买到的内存条绝大多数都是由在大陆或者台湾地区的加工厂用日、韩DRAM芯片加上自己的PCB（电路板）来制作的，虽然品质不一定最好，但其价格之低廉是大多数用户不能抗拒的。

提到内存不能不提KingMax。作为一家以经营网络设备起家的台湾厂，不知怎么也做起了内存。从1998年开始，KingMax内存一上市就倍受关注。虽然KingMax一开始给人的感觉是用料不精，但它的特殊封装形式（TinyBGA）是一大卖点，挤占了市场中的很大一块份额。KingMax采用的是自己独创的TinyBGA封装形式的内存芯片，芯片体积较普通的内存芯片小1/2，所产生的热量也比普遍内存小得多。由于PC100和PC133之间的差别并不是非常大，所以KingMax在提高制造工艺的前提下，符合PC133规范的内存也就很容易被制造出来。

金邦“金条”，从名字上看，就让人联想万千。的确，金邦的金条内存是从它的外观出名的，因为金条内存采用了独特的黄色PCB底板，并且内存芯片采用了它独特的BLP封装形式，并且完全是NEC在日本制造的产品。和KingMax一样，小型内存芯片的优势极为明显地体现了出来。在制造工艺上，金条的内存芯片采用0.20微米工艺造制，使运行更稳、发热更小。

台湾的Transend（创见）品牌内存在早些年其72pin EDO内存就以盒装的形式见诸市场，在国内市场第一个提出了“专业内存”的概念，可见其品位不凡。创见的内存条看上去中规中矩，用料和制作工艺都相当不错。

四、如何选购内存条

如果细分一下用户群，我们可以发现不同的用户群有不同的应用需求和经济实力。为了方便大家选购，在这里我们针对不同层次的用户，讲述一下内存条的选购策略。

1.个人用户

我们通常所指的个人攒机用户大都可以选择价格相对廉价、品质尚可的产品。在选购中大家可以注意以下几个方面:

●做好芯片品牌的验证

不同品牌内存芯片的质量自然不同，有些品牌质量好而且检测比较严格，在质量和性能上留有较多的余地；而有些品牌由于技术的原因，其产品的质

量稍差。这种区别一般不影响正常使用，但会对超频有较大影响。如LGS普通10ns内存（10K）有时能超至133MHz。相比之下，有些不知名芯片厂商的内存就无法与之相比，例如有些标为“-8”的芯片不见得比普通现代、LG好用。因此在选购中请尽量选择名牌芯片。

●进行仔细的外观检查

即使采用同一品牌芯片的内存条，由于装配厂商不一，质量也会存在差异，印刷电路板对质量影响很大。虽然内存的性能用肉眼无法分辨，但内存条电路板的质地和做工是可以看得见的。好的电路板板面光洁、色泽均匀、元件焊接整齐（绝对不允许错位）、焊点均匀有光泽、边缘整齐无毛边、金手指明亮如镜。常见的劣质内存经常是芯片标识模糊或混乱，印刷电路板毛糙，金手指色泽晦暗，焊接质量低劣。例如：KingMax 1.2版本的内存刚一推出就受到广大用户的一致称赞，销量几乎与HY持平。但我们发现近日市场中出现不少假冒劣质的Kingmax 1.2。从外观上看，PCB板上也印有1.2字样，但PCB板的颜色比正品要淡一点，与1.1版本的差不多，而且板上布线较乱，从SPD中读出的数值显示只有PC100的标准，此类内存在市场中还占有相当大的量。因此看到这类“不修边幅”的内存不要购买。

●严防假冒

内存芯片上的标号只能作为一个参考，芯片本身的质量并不一定完全能够在上面体现出来，我们有可能会遇到名不副实的芯片。这里面又有两种可能：一种情况是芯片本身是次品；另一种情况是Remark芯片。不法商家常常将一些杂牌内存条改换标志冒充名牌内存条出售，或将低速内存条改换标志冒充高速内存条出售。我们通过仔细观察芯片上标称的速度是多少以及产地，表面印字是否清晰、是否有磨过的痕迹来辨别真伪。名牌内存芯片表面字迹印刷很清楚，没有任何磨过的痕迹，用橡皮擦擦几下是不能擦掉的。如果用橡皮擦擦几下即可擦去字迹或芯片表面有磨过的痕迹，则很可能是改换过标志的内存条。

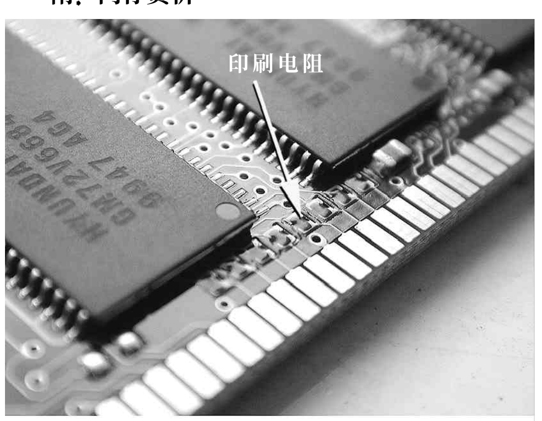
2. 小型企业客户

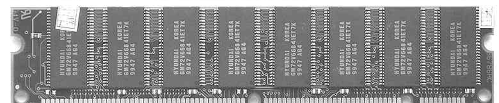
小型企业对系统的要求一般原则是够用、稳定。从这点上来说，一般企业客户的要求没有喜欢疯狂超频的DIYer高，对于一般商用机，例如：作文字处理、上网用的机器，最好选用整机厂家提供的内存，如果对稳定性要求较高的系统可以要求商家提供ECC内存。从经营状况稳定、信誉可靠的专业内存经销商、电脑商家直接进货是一个简单易行的方法。

3. 大、中型企业客户

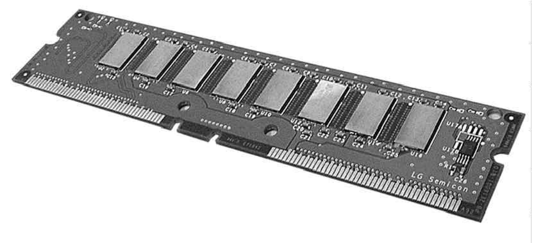
类似各大银行、保险机构、政府部门和军事单位等大、中型企业，对于重要大型计算机系统是绝对容不得一丝差错的，因此他们对于系统稳定、安全的要求几近苛刻，笔者以为在内存的选购上，寻求专业内存原厂的帮助才是惟一明智、正确的。一些知名的全球性计算机厂商的内存条有相当一部分也是由其他专业内存厂商OEM的，例如：HP、DELL、IBM等。专业内存原厂生产的成品中符合特殊要求的极品都被这些厂家高价进行定购。从这些工作性质来看，往往性能是比价格更为重要的。NH

附：内存赏析





为了节省制造成本，某些内存条上的电阻元件采用了印刷式电阻，这种电阻是直接被“印刷”到PCB板上的，而非通常情况下以独立的元件贴片焊接在PCB上。由于这种“印刷电阻”的精度不易控制，往往这类内存条的稳定性不如独立元件焊接的内存条好。





KingMax PC600 RDRAM



Printer……打印机



文/图 邱 锋

你想买一台打印机吗？想法是很好，可做起来就很难，铺天盖地的打印机广告，它们都声称自己的打印质量最好，速度更快，而同时打印的成本也最低。用户现在能选择的范围更广了。面对众多的选择，我们写出了这一篇文章，希望能对你的采购带来帮助。

但在此，恐怕我们要事先说明，适合看这篇文章的读者恐怕只是一般的家庭和公司用户，因为接下来我们要介绍的全部都是喷墨方式成像的打印机。对于大型公司或部门级用户来说，高级的激光打印机在打印质量和速度上更能满足你们的需要。然而对于家庭用户来说，他们大都倾向于用打印机来打印贺卡、横幅和T恤衫，还有其它的一些符合家庭娱乐性质的个性化作品，因此对于他们来说，性价比极高的喷墨打印机无疑是第一选择。

按照打印的品质，我们把目前市面上的打印机分为了适合普通家庭和学生使用的入门型打印机、商业办公应用和偶尔要求彩色打印的家庭应用型中档打印机以及专门为专业工作者设计的高档打印机这三个档次。

对于入门级打印机来说，由于面向的是普通家庭用户，因此多用来打印一些简单的文档资料或者是家庭使用的贺卡或图片，因此对它的功能要求不多，但强调的是易于操作、经济实惠，价格通常在600～1500元之间。另外这类产品还通常搭配有USB接口，省去了不少连接和安装上的麻烦。

而对于中档打印机来说，通常都是一些公司用来打印信函、公文，偶尔也用来打印一些向客户展示用的彩色图档资料。因此打印机的打印品质不能太低，一般都要求达到720dpi或更高分辨率以上，并且是四色以上的彩色喷墨打印机。它们的价格通常在1300～3000元左右，支持的打印介质也特别多，可以说它们是适合最多场合使用的打印机产品。

而对于高档机型来说，通常价格都在3000元以上，作为专业美术人员使用的打印机，对打印质量的要求特别的苛刻，通常都要求打印精度在1440dpi以上，拥有6色墨盒或者更多的分色墨水技术，使用更为专业的打印纸张，不过这类产品就不在我们这篇文章所讲的范围之内了。

在接口方面，对于专业的美术人员，它们一般使用的是MAC（苹果）机，因此高档打印机清一色都配备了USB接口，通过专用的MAC驱动程序，几乎可以说是一接上去就能使用。而在面对多款同档次打印机时，我们还应该考虑一下该打印机的其它配件，例如墨水、打印纸张等因素。并且也要考虑打印机的售后服务是否周全，经过一番细致周密的考虑，再加上多看一些打印机评测类的文章，通常都能把一台称心如意的打印机“抱”回家了。

一、2000年打印新技术

在新千年来临之际，各大打印机厂商纷纷推出了他们的新款台式打印机。在价格上虽然没有多大提高，然而在打印品质上，这些彩色喷墨打印机几乎都能打印出栩栩如生的照片图像了。虽然不同的厂商在控制打印过程方面采用了各自不同的方案，但喷墨打印机的打印无一例外还是以将微细的墨滴喷撒到打印纸上这一工作方式来实现的。因此，成像的质量仍然由喷嘴的大小和形状、墨水颗粒的大小和数量，以及墨水的成分所决定的。而大打印机厂商都在他们最新的机型上大量使用了全新的打印技术，下面我们就来为大家介绍一下这些技术。

对于喷墨打印机而言，黑白及彩色打印各有不同的衡量标准。黑白打印由于不需要考虑色彩混合的问题，因此喷嘴数目成为影响打印速度的重要因素。常见以PPM（一分钟能打印多少页）作为打印速度的衡量标准。

何谓sRGB：sRGB（标准的红、绿、蓝色）是一种色彩空间定义，它提供定义颜色的标准方法，使外部设备和软件应用程序能讲相同的色彩“语言”。当sRGB被数字成像设备，如显示器、扫描仪、打印机和摄像机采用时，就可确保得到协调一致的色彩，并提高数字设备和打印输出数据之间的配色能力。

而彩色图文打印须通过色彩转换的计算，将光学中的三原色（RGB）转换成印刷上所使用的四种基本色(CMYK)。因此，色彩转换的快慢是决定速度的关键。为了缩短色彩转换的时间，各家打印机公司都拿出了自己解决的方法，例如Epson公司开发出了高速真彩转换技术，它通过三维速算表及误差扩散程序，将色彩作快速正确的对应，打印机不必等待，便能直接进行打印。而HP（惠普）公司则通过支持sRGB色彩定义来获得更好的色彩匹配和色彩转换时间。

而在改进打印机的打印品质方面，可谓是八仙过海，各显神通了。Epson公司运用了具备精确控制墨点大小与位置的微针点压电喷墨技术，由于它使用电压大小来控制喷出墨滴的大小，因此可以生成非常精准的墨滴。

而Epson智能型墨滴控制技术，能针对打印数据的不同，自动调整墨点大小，在打印大色块区域时，用大墨点输出；打印细致的图像时，则用小墨点，以加快打印速度且保证输出品质。HP公司推出的PhotoREt Ⅱ(相片丽彩科技Ⅱ)技术能够表现出近似印刷品的打印效果，其秘密在于充分提高了打印的色阶数。所谓色阶数，就是每点（像素）上可以直接打印出的颜色数。按照传统的dpi技术，墨滴只有喷与不喷两种选择（即有墨滴和没有墨滴两种情况）。于是，在每一点上，使用三色墨水（青蓝、洋红、黄）的普通喷墨打印机所能产生的色阶数只有八种（2×2×2=8）。而HP PhotoREt Ⅱ技术采用了一种新型墨盒，每一喷嘴可以实现从“不喷”到“喷”的十几种变化（墨滴浓度不同），各点上最多能有16个不同浓淡程度的墨滴，而表现的色阶数也立刻突飞猛进到4000多种！无论是在普通纸上或是专用纸上，都能使图像表现得淋漓尽致。

另外各家公司也分别在它们的打印机中采用了新型的快干墨水，使打印品质进一步上升，如果你能看一下1990年时的彩色喷墨打印机的效果，那么你一定会感慨，科技的进步可真大啊！在我们测试的十几款打印机中，起码有7款以上的打印机能基本实现照片打印功能，其中还有两三款能输出绝不亚于普通照片的图像。而在几年前，打印出来的图片要和一张相片相同那还是遥不可及的一件事。

二、2000年打印机新产品

1．Canon公司的产品

Canon（佳能）公司近来在国内因为“赵小姐”事件出了名，但却一点也不影响它生产的打印机的品质。其最新型的打印机甚至在打印品质上稍微超越了Epson。让我们来看看它在千禧年推出的几款低、中、高档台式喷墨打印机吧。

Canon BJC-2000SP



这款打印机面向的是入门级彩色喷墨打印用户，因此价格比较实惠。机身采用流线型设计，乳白色的外壳，整台打印机只有一个用于控制进纸的按钮，因此机身的设计显得简洁明快，同时也有助于进一步降低它的制造成本。

它的体积十分小巧，在现在寸土寸金的桌面上，这样不占地方的产品可是再好不过了。它采用Canon独创的气泡喷墨打印技术，打印的最高分辨率为720×360dpi，随机附带的是佳能BC-20黑色墨盒和BC-21e彩色墨盒，使用的是墨盒喷头一体化设计，方便用户们自行加装“墨水”。这台打印惟一美中不足的地方是只配了一个并行接口，在现今高速PC的年代，让一台Pentium Ⅲ 550去等一个并行设备似乎不太好吧？如果给BJC-2000SP加上一个USB接口那就好了。

在使用测试中，我们打印了一些Word文档来测试它的文本打印速度，得到的成绩相当不错，黑白文本打印速度为每分钟2.9页，彩色文本的打印速度为每分钟1.1页。而在图形打印速度上，也取得了相当不俗的成绩，打印黑白图片耗时7分46秒，打印彩色图片耗时8分14秒。

根据相对主观的打印质量结果来看，我们认为BJC-2000SP当使用原配BC-21e三色墨水打印彩色图档的时候，色彩过渡有明显的不平滑现象，但当我们换用更为高级的与BJC-2000SP搭配的BC-22e彩色墨盒后，情况大有好转，基本上看不出图档中的颜色过渡，并且细节也掌握得很好。

在考虑到它相对低廉的价格后，我们认为它的表现已经相当不俗。它比较适用于文档的打印，当然偶尔也可用于彩色图档的打印，但在这之前，我们推荐你们换用更为高档的BJC-22e墨盒。

Canon BJC-3000



佳能的这款产品属中档打印机，它采用四色分离式的墨盒系统，这样做的好处是能根据实际需要更换各种喷头或各自颜色的墨盒。当你只打印黑白文本的时候，你可以使用单色的BJC-30墨盒来节省打印成本；在彩色图文混排的应用中，选择BC-33普通四色墨盒；而在要求更高的图像打印应用中，可以换用Photo级的BC-34 Photo墨盒。

根据我们的实际测试，使用BC-34 Photo墨盒在佳能专用打印纸上的彩色打印质量与使用普通四色墨盒有天壤之别。这时候的BJC-3000几乎能提供类似于高档彩色打印机所能输出的彩色图像质量。除此之外，如果你加装了彩色图像扫描器，那么这台BJC-3000还可摇身一变成为一台具有720dpi 扫描精度的扫描仪。令人高兴的是BJC-3000配置了USB接口，因此安装也变得非常简单。

在打印速度的测试中，我们发现当换用单色墨盒进行打印能令文档更为清晰和锐利，并且打印的速度也相对有所提高，它打印黑白文本的速度为4.7页/分钟。可见，小型办公室和经常要打印文档资料的家庭或许是这台BJC-3000最好的归宿。

Canon BJC-6500



佳能BJC-6500是为数不多的能打印A3幅面纸张的喷墨打印机之一，相对来说它的体积也较其它A4幅面喷墨打印机要大一些。属于中上档次的BJC-6500最大打印分辨率为1440×720dpi，使用两个打印喷头，每个都可以独立安装三个墨水盒，通过如黑色+普通彩色，或者普通彩色+照片级彩色的墨水盒组合，你能获得完全不同的打印效果。

在打印速度的测试上，这款产品属中上水平，它每分钟能打印3.2页的黑白文档，彩色文档打印时间为6分54秒。BJC-6500的安装可以说非常容易，只要插上USB电缆，然后安装驱动程序即可。我们留意到，新千年许多打印机的安装过程都变得异常方便，这种体贴用户的设计值得称赞。如果你需要的是A3幅面的打印机，而且对性价比要求比较高，那么BJC-6500应该是一个比较好的选择。

Canon BJC-8200

佳能BJC-8200是佳能公司最新款的喷墨打印机产品，它外观小巧，整台机身只有两个功能键和一个LED指示灯，圆形的那个是电源键，长的那个是进纸键。而更换墨盒的方式就更为简单，只要将面板打开，打印头就会自动停到更换墨盒的位置。另外BJC-8200也可以通过加装额外的扫描设备来获得600dpi精度的扫描能力。



BJC-8200面向的是专业用户，因此采用了许多提升打印品质的技术。例如4微微升墨滴和1/6浓度墨滴技术、6色墨盒、33重色彩控制技术，打印分辨率更是高达1200×1200dpi，因此BJC-8200的打印质量不同凡响，打印出来的图像边缘清晰、色彩纯正、过渡平滑。由于使用了4微微升的墨滴技术，因此很难看出墨滴颗粒，令打印图像更加逼真。

而在打印速度方面，由于使用了喷嘴数目多达1536个的喷头和应用了双向打印技术，即使在高精度打印模式下也能获得令人满意的打印速度。打印一个高精度的彩色图档总共花了3分12秒。

这款BJC-8200凭借美观的造型，极高的打印质量和不错的打印速度，应该能获得不少专业使用者的青睐。另外，BJC-8200在打印中相当安静，如果对这个优点有特别爱好的朋友，相信选择它就没错了。

2.Epson公司的产品

Epson（爱普生）公司在国内拥有相当大的知名度，不为别的，那引人注目的广告片应该先记一功，朱茵和陈慧琳小姐功不可没啊。题外话就不说了，Epson在中国出名的另外一个原因是，它的喷墨打印机品质极高。最新的Epson 870照片级打印机的彩色图片打印质量我们可以用完美来形容！在中国它可以算得上是彩色喷墨打印的帝王了。在新千年来临之

际，Epson也为中国用户带来了几款新型打印机，现在就让我们来看看。

Epson Stylus Color 480



方便易用的特性已成为潮流，Epson推出的这款Stylus Color 480除了易用特性以外，它还加入了一些iMac的风格，例如前面盖是半透明的，整台机器非常娇小，并且没有一个操作按钮，所有的相关操作都通过电脑里的软件来控制。即便是要更换墨水盒，也是通过软件，电脑会告诉用户何时该更换墨盒，以及该更换哪个墨盒。另外，由于这台打印机在接通了电源以后都是默认开启的，因此它还特别加入了节能功能，在打印完成或没有打印任务的时候，打印机会自动进入睡眠状态，不仅能省电，而且还间接延长了机器的使用寿命。

由于Stylus Color 480没有什么特别花哨的功能，所以价格平易近人，但也没有因此而失去优秀的打印品质。在Stylus Color 480中，Epson同样加入了引以为荣的完美影像喷墨技术（Perfect Picture Imaging System）及业界领先的智慧型墨滴控制技术（Variable-Sized Droplet Technology），能为你提供色调精致、色彩鲜明的打印品质。

在我们的测试中，发现Stylus Color 480与其它Stylus Color系列打印机一样，都能输出细节清晰、色彩明快的图像，但仍然可以看出一些色彩过渡的痕迹，不过对于这种价格的打印机来说，表现已经着实不错。

因此，我们把Epson Stylus Color 480推荐给那些袋中没有多少钱，但却渴望拥有高性能黑白打印效果，偶尔也打打彩色图档的学生一族。

Epson Stylus Color 670



用朴实无华来形容Epson这台Stylus Color 670恐怕是再贴切不过了。价格适中、表现良好、分量十足（如果你比较一下这款机器和其它机器的重量就知道了），这说明Epson在这款产品里使用了较多的金属机械部件。此产品的外形设计也相当简洁，只在机器的右方设置了三个控制按钮（分别是电源，进纸和换墨按钮）。而机身的后部则提供了一个并行口和一个USB连接端口，可以满足任何情况下的连接需要。

在这款Stylus Color 670中，Epson采用了其独创的微压电打印技术，并且使用了黑色与彩色分离的四色墨盒，但唯一让人感到遗憾的是三色墨盒是做到一起的，如果其中的一种颜色用尽，那么你必须将整个墨盒一并更换，陡增了打印成本。它的黑色喷头数是64个、彩色喷头为96（3×32）个，打印精度为1440×720dpi。

在打印速度方面，这款Stylus Color 670的表现属中等水平。至于打印效果方面，我们发现Stylus Color 670拥有很高的图像和文字解析力，而且在打印图片的时候色彩过渡也很平滑。只要你使用了Epson的专用照片打印纸，即使用原配的彩色墨盒也能获得很好的打印效果，惟一美中不足的是稍微有点偏色。在我们的精细调整下，基本上能正确反映图片的颜色，综合来说还是相当令人满意的。

Epson Stylus Photo 720



作为Epson Photo级打印机，打印照片的效果当然不俗。独特的微压电喷墨技术和智能墨滴控制技术，配合6色墨水，在1440×720dpi的打印分辨率下能展现柔和细腻的图像。Stylus Photo 720作为Stylus Photo 700的升级产品，在继承了所有优点的同时，也新加入了前面提到的智能墨滴控制技术，它能在打印大色块区域的时候，用大墨滴输出，对于细致的图像则用小墨滴。

此外，部分Stylus Photo 720采用了半透明机壳，样子非常讨人喜欢。

而在打印速度方面，黑白文档的打印速度为4.5页/分钟，算是中等偏上的水平。但由于图档的打印品质相当不俗，再加上价格适宜，适合一些需要对打印精度要求不太高的用户。

Epson Stylus Photo 870

说到Epson首推的千禧年机型，不得不说这台Stylus Photo 870。如果你问我当今喷墨打印技术到一



个什么样的境界了，我会叫你去看一看Stylus Photo 870在照片级打印纸上的打印效果。只要你的原图分辨率足够高，它能输出决不逊色于传统照片的打印效果。因为在这台机上，Epson使用了更为先进的4微微升墨滴技术和新型的3D色彩转换功能，使这台Stylus Photo 870在高精度打印效果上无人能及，堪称喷墨打印机的典范。但同时也带来了一个问题，它的单页打印成本较高，比较适合那些对打印品质有极端追求的图像工作者使用。

除了采用新技术之外，这款产品还首度使用了滚桶式入纸机构，新加入的大面积半透明紫色上盖能让用户在打印的时候观看打印的过程。另外，由于Photo 870在任何时候都能使用双向打印功能，因此即使在最高分辨率下的打印速度仍然比以往Photo系列快50%以上，在我们的实际测试中，Epson Stylus Photo 870在打印标准彩色图像耗时1分48秒，相应的Epson Stylus Photo 750为2分23秒，可以看出Stylus Photo 870的确在速度上的改进上下了一番功夫。

此外，Stylus Photo 870还搭配了一些实用的新特性，例如新一代的New Intellidge墨水盒；搭配Epson“Status Monitor 3”功能，能自动记忆并显示墨水余量，您可以先更换全新的墨水盒来应付较大量的打印工作，之后再换回没使用完的墨水盒；Epson独家的QuickDry快干墨水可呈现更接近真实的色彩。当打印在Epson全新推出的照片纸上时，更可提供最长十年的抗光保存。

如果希望购买一台能实现完美打印效果的喷墨打印机，那么Epson Stylus Photo 870恐怕是你目前独一无二的选择了。

3.HP公司的产品

HP（惠普）打印机给人的印象是经济实惠、使用简单、可靠耐用，在新千年之际，HP推出的几款新型号打印机的表现又怎样呢？我们来看看。

HP DeskJet 610C

DeskJet 610C使用了HP自行研发的6色墨水和第二代智慧彩色精灵打印技术。它使用双墨盒设计，原配的是一个五色的彩色墨盒和一个黑色墨盒，因此说它是一台6色打印机。另外你也可以自行购买专门为照片打印而配备的Photo墨盒（HP C1816）。

由于DeskJet 610C是针对大众用户群而设计，因此我们没有特意去考究它的图片打印效果，而是将重点放在了观察它的文本打印速度上。在使用标准黑白文档进行打印的时候，这款产品获得了每分钟3.2页的成绩，而彩色图文混排的标准文档打印速度则为每分钟1.4页。速度虽然平平，但我们发现它打印黑白文本的质量很好，有点类似于激光打印的效果，看来打印文档是最适合这款产品的。此外，这款产品在打印时非常安静，这一点很是讨人喜欢，相信不用多久，所有的打印机也会向“静”这个方向发展。



在安装方面，HP公司提供了足够的指引。例如丰富的使用、安装说明书，方便的安装程序，完美的在线支持服务等都让我们感到满意。

HP DeskJet 810C

DeskJet 810C作为HP公司的中档机型，主要针对家庭文档打印、小工艺制作（贺卡，相片）、办公室密集型打印任务的应用而设计，因此要求打印机能提供高速且清晰的文档打印能力和良好的图像打印效果，并且还要坚固耐用。

DeskJet 810C加入了第二代相片丽彩技术，使得DeskJet 810C在色彩还原力上比610C有了极大的进步，你几乎不能看见打印出来的图片中有色彩过渡的痕迹。再加上sRGB色彩转换协议，基本上做到了无色差打印效果。而专门为Intel MMX技术优化的打印程序，令DeskJet 810C的打印速度有了明显的提高，现在就算是打印彩色混排文档，也能拥有3.9页每分钟的佳绩。



综合上面的各项

因素来看，DeskJet 810C的打印效果和速度均较理想，价格也很合理，并且拥有HP公司长达3年的保修时间和优秀的售后服务，是一款适合小型公司和SOHO一族使用的打印机。

HP DeskJet 970Cxi

首次看到它的时候，我已经被它的外形吸引住了，开始还以为是利盟或者佳能的产品，一问才知道原来是HP的。不要笑我，如果你看过老式HP系列的机器就知道了，都是那么方方正正的。而这台DeskJet 950C采用了蓝灰色的外壳，流线型机身，可折叠的进纸夹使机子更显秀气，看起来就已经让人爱不释手了。一问价格，要3000多元，可以肯定，它应该是HP今年主打的照片级打印机。



我猜得果然没错，该打印机配备了4MB的缓存，打印速度也令人满意。而在提高打印质量方面，HP加入了第三代的相片丽彩科技，还有第三代的智慧精灵色彩转换技术，能提供高达27000级色阶和2400dpi的超高分辨率。令这台DeskJet 970Cxi拥有绝佳的图片打印品质。另外我们发现，就算在普通的打印纸上，DeskJet 970Cxi也能还原出让我们惊叹的效果，这恐怕与其内部换用了新型墨水有关。

在打印速度方面，彩色图文混排文档的打印速度竟然高达每分钟8.9页。如果你关心它的打印品质，那么DeskJet 970Cxi的图片打印效果也同样出色，但仍然比Epson的Photo 870在细节表达上欠缺了一点。不过就算有这一小小的弱点，它对专业图像工作者仍然适用，因为970Cxi拥有较低的彩色打印成本，另外也拥有极佳的色彩还原能力。如果要购买用来打印照片的打印机，除了Epson的Photo 870，这台HP DeskJet 970Cxi就是不二选择了。

4.Lexmark公司的产品

Lexmark（利盟）公司在国内的名气不及Epson、Canon和HP那样大，然而其产品在国内的销售量颇大，因为它提供了许多价格低廉，但打印效果不错的打印机。如果你对打印的需求不大，并且没有多少预算投资在打印机上，那么选择一台Lexmark打印机，让你的电脑立刻增加打印功能也是一个很不错的选择。

Lexmark Z11

一台600多元的打印机能做什么？就让Lexmark Z11给你做个示范吧。1200×1200dpi分辨率打印出的效果似乎并没有想象中的好，虽然输出的图像色彩鲜艳，也很亮丽，但很明显细节描写不足，并且有明显的颗粒状。不过它仍然使用了sRGB色彩转换技术，用来平衡色彩输出前后的差异。可见要忠实还原相片品质的图像，没上两三千元的喷墨打印机是做不到的。



我们再测试了它的打印速度，其黑白文档每分钟打印1.1页，速度较慢。但如果从黑白文档的打印质量来看，Lexmark Z11已经有与2000元档次机型一比高低的水准了。另据Lexmark的介绍，这款机型十分节省墨水，如果这是真的话，通过牺牲打印速度，来换取优秀的打印质量和更低的打印成本仍然是值得的。特别是对于购买这种档次的打印机用户来说，这或许才是最需要的——用更少的钱做更多的事。我们也不要用打印照片这种苛刻的任务来要求它了，毕竟它相当便宜。

另外，Lexmark Z11采用喷头和墨盒一体化设计，可进一步降低打印机的维护成本，要知道高级打印机维修一次喷头的钱恐怕也够买一两台Lexmark Z11了。

对于要求不高的家庭应用来说，Lexmark Z11是一款不错的产品。你要明白的一点是，打印机是用来打印的，既然买了回来，那就“放手”去打吧，反正也是够便宜的了。

另外，现在Lexmark已经在销售它们的Z11升级产品——Z12。Z12的变化是打印速度和彩色打印质量都提升了不少，而价格和Z11差不多，要买的朋友可要留意了。

Lexmark Z31

作为Lexmark公司较高档的产品，Lexmark Z31也能做到高而不贵，价格在1100元左右，但却在打印质量和速度上丝毫不让同价位产品。使用了精密热喷墨技术的Lexmark Z31能实现1200×1200dpi的打印分



辨率。另外，Lexmark独创的Acc-Feed专利技术也被应用其上，它通过感应不同纸张的压力自动调节送纸力度，从而使一些非常薄的特殊纸张也难逃"打"网。

在当今这个资讯世界，许多人已经习惯在Internet中取得他们所需要的信息，并且通过打印机保留下来以备日后使用。但现在网页图像的解析度只有72dpi，这时候，即使你使用最好的打印机，也不能获得令人满意的图像打印效果。Lexmark专门为此开发了Web Smoothing技术，可以将不足80dpi的图像分辨率提升到600 × 600dpi水平，从而提高打印质量，但经过我们测试，发现其效果不是那么显著，但的确有了一些改善。

如果你想利用这台Lexmark Z31来打印图像文档，那么你最好换用专用的Photo级墨盒。我们发现在换用了该墨盒以后，Lexmark Z31打印图片有点"像模像样"了，细节还原度不错，另外色彩的过渡也很均匀，惟独还是能看出一些墨滴的痕迹，但总的来说，在这个价位上实现这样的打印效果已经是很超值了。

另外，在打印速度上，我们发现Lexmark Z31有了很大的提高，打印黑白文档的速度为每分钟4.2页，彩色图文混排为2.3页。并且它的文字打印效果也很出众，看来Lexmark的打印机适合对价格比较敏感，但同时也要求较高打印品质的家庭用户。

到此为止，市场上一般能见的喷墨打印机我们都介绍完了，不知道大家对它们有了一定的认识没有？要先知道自己要做什么，才能知道自己需要什么。希望各位在看了我们这篇文章以后，能选到适合自己的打印机产品，让我们的纸上世界更绚丽多彩。NH

Scanner……扫描仪

文/图 邱 锋



在1999年底，沸沸扬扬的网络风着实让国内的互联网火了一场，于是大家都来做网站。连带的，家庭上网的人就更多了。这一切，不免也带动了中国远远未饱和的电脑市场。电脑市场的装机量之大不说，光是那些与互联网沾边的配件也卖出了不少，扫描仪和数码相机便是其中之一。

数码相机这东西可厉害了，就那么一按，图像唰的一声就转换成了"比特"。然而，要想获得相片质量的图像质量，你必须购买200万像素以上的机型，这些高档数码相机的价格通常令许多人望而却步，并且，对于某种程度的应用，例如想把一些文字资料输入电脑，或者是想把家里的照片薄存入电脑，这些对于现在的数码相机来说，几乎是很难办到的事。在这时候，通常比数码相机要便宜得多的扫描仪便发挥作用了。

扫描仪有那些优点呢？一是它可以直接对文档资料进行扫描，从而获得清晰可见的文档，你甚至还可以通过OCR软件直接把图像中的文字转换成文档数据存进电脑。另外就是对于一些现成的图像资料，可以被立即扫描进电脑，并且能获得远比数码相机高得多的精度。最后一个优点就是扫描仪价格便宜，几乎家家都可以拥有，换一个角度来说，买一个传统傻瓜相机，再配一个扫描仪的价钱远远比买一台拥有同等成像质量的数码相机要便宜得多，因此扫描仪在国内拥有不少家庭市场。而对公司来说，就更少不了它了，很多传统文字或图像资料都是通过扫描仪来输入电脑的，所以一些大型的互联网公司一般都会配备数码相机和扫描仪，这样就可以做到"大小通吃"了。



辨率。另外，Lexmark独创的Acc-Feed专利技术也被应用其上，它通过感应不同纸张的压力自动调节送纸力度，从而使一些非常薄的特殊纸张也难逃“打”网。

在当今这个资讯世界，许多人已经习惯在Internet中取得他们所需要的信息，并且通过打印机保留下来以备日后使用。但现在网页图像的解析度只有72dpi，这时候，即使你使用最好的打印机，也不能获得令人满意的图像打印效果。Lexmark专门为此开发了Web Smoothing技术，可以将不足80dpi的图像分辨率提升到600 × 600dpi水平，从而提高打印质量，但经过我们测试，发现其效果不是那么显著，但的确有了一些改善。

如果你想利用这台Lexmark Z31来打印图像文档，那么你最好换用专用的Photo级墨盒。我们发现在换用了该墨盒以后，Lexmark Z31打印图片有点“像模像样”了，细节还原度不错，另外色彩的过渡也很均匀，惟独还是能看出一些墨滴的痕迹，但总的来说，在这个价位上实现这样的打印效果已经是很超值了。

另外，在打印速度上，我们发现Lexmark Z31有了很大的提高，打印黑白文档的速度为每分钟4.2页，彩色图文混排为2.3页。并且它的文字打印效果也很出众，看来Lexmark的打印机适合对价格比较敏感，但同时也要求较高打印品质的家庭用户。

到此为止，市场上一般能见的喷墨打印机我们都介绍完了，不知道大家对它们有了一定的认识没有？要先知道自己要做什么，才能知道自己需要什么。希望各位在看了我们这篇文章以后，能选到适合自己的打印机产品，让我们的纸上世界更绚丽多彩。 NH

Scanner……扫描仪

文/图 邱 锋



在1999年底，沸沸扬扬的网络风着实让国内的互联网火了一场，于是大家都来做网站。连带的，家庭上网的人就更多了。这一切，不免也带动了中国远远未饱和的电脑市场。电脑市场的装机量之大不说，光是那些与互联网沾边的配件也卖出了不少，扫描仪和数码相机便是其中之一。

数码相机这东西可厉害了，就那么一按，图像唰的一声就转换成了“比特”。然而，要想获得相片质量的图像质量，你必须购买200万像素以上的机型，这些高档数码相机的价格通常令许多人望而却步，并且，对于某种程度的应用，例如想把一些文字资料输入电脑，或者是想把家里的照片薄存入电脑，这些对于现在的数码相机来说，几乎是很难办到的事。在这时候，通常比数码相机要便宜得多的扫描仪便发挥作用了。

扫描仪有那些优点呢？一是它可以直接对文档资料进行扫描，从而获得清晰可见的文档，你甚至还可以通过OCR软件直接把图像中的文字转换成文档数据存进电脑。另外就是对于一些现成的图像资料，可以被立即扫描进电脑，并且能获得远比数码相机高得多的精度。最后一个优点就是扫描仪价格便宜，几乎家家都可以拥有，换一个角度来说，买一个传统傻瓜相机，再配一个扫描仪的价钱远远比买一台拥有同等成像质量的数码相机要便宜得多，因此扫描仪在国内拥有不少家庭市场。而对公司来说，就更少不了它了，很多传统文字或图像资料都是通过扫描仪来输入电脑的，所以一些大型的互联网公司一般都会配备数码相机和扫描仪，这样就可以做到“大小通吃”了。

国内的扫描仪市场主要有Acer、Epson、HP、UMAX、清华紫光、Agfa、Microtek、Genuis、Mustek和Canon等品牌。一直以来都是Microtek和清华紫光的产品占有较大市场份额，而这段时间以来，Acer也以它们性价比极高的中档机型抢占了不少中低端扫描仪市场。当然其它厂商也在不断开发新技术，做新产品的市场推广。2000年可以说是扫描仪市场群雄割据的年代。

如何在那么多的扫描仪里选择到适合自己的扫描仪产品呢？其实这也不是一个什么难题，笔者已经总结出了一个经验，那就是凡是有关电脑购买的问题，坚持一个“够用就行”的原则。在这个今天买了Pentium Ⅲ，明天就有Pentium 4；今天花1400元买的内存，明天降到830元的年月，买电脑和相关的配件前，必须先清楚认识自己需要买它来做什么？然后才要求它能够做到什么，思考清楚了这个问题，你的购买范围就已经出来了。当然，在这之前，你还需要去充一充“电”，补习一些与扫描仪有关的知识，用来认知每个产品的技术指标和性能，以免买了某些被商家称之为“极品”，实则质量低劣的扫描仪的时候，还笑嘻嘻地回家呢。

一、与扫描仪有关的技术名词

1.分辨率

分辨率可以说是扫描仪最重要的一个指标，就好像CPU的时钟频率一样，最能体现一个产品的性能。一般扫描仪都会有两种标准分辨率，一种是光学分辨率，目前有300dpi、600dpi和1200dpi等几个档次，当然这个值是越大越好，但要记得我们前面所说的“够用”原则。

另外一种就是最大分辨率（或称插值分辨率），通常能达到4800dpi。其实这只是扫描后的“原图”经软件处理后达到的分辨率，不能达到光学分辨率的精度。因此，它对于真正提高扫描仪的成像质量没有多大帮助。因此，我们在分辨率这一环节要关心的是它的光学分辨率。

市面上通常以600dpi和1200dpi的产品为主，300dpi的产品由于成像质量太低，已面临淘汰。600dpi的产品由于技术上较成熟，价格通常较便宜，适合大多数人购买。而1200dpi还属高端产品，因此价格通常都很昂贵。要一般用户掏那么3～4千元恐怕不太容易被接受。

此外，在扫描仪的性能参数表中通常我们可以看到对分辨率一般是这样描述的：600×1200dpi。这是怎么一回事呢？前面的600代表的是600dpi的光学分辨率，而后面的1200代表的是步进电机的步进精度，也可以理解为扫描仪器在纵向上的扫描精度，这个数值当然也是越大越好了。

2.色彩深度和灰度级数

另一个对扫描仪成像质量有关键影响的就是扫描仪的色彩深度和灰度级数。为了便于大家理解，先向大家讲解一下扫描仪的工作原理。

目前的扫描仪按工作原理来分有两种，一种是CCD（电荷耦合元件）成像，也是目前用得最多的扫描仪。由于它技术成熟，在扫描精度和色彩分辨能力上，CCD已经拥有几近完美的品质，并且价格也不会因此而变得太高。CCD成像扫描仪的工作原理是，利用高光源照射原稿，然后把原稿反射的光线经过一系列的分光镜照射到CCD上，最后由CCD元件接收并转换为电信号交给电脑来处理。

第二种是CIS（接触式图像扫描）成像型扫描仪。这是近年来才开始应用在扫描仪上的技术，其实我们很早就开始接触它了，相信许多人都用过传真机吧，它就是用这种方法来扫描图像的。CIS扫描仪不需要镜头组件，因为它是通过一列发光二极管接触扫描物表面来获得扫描图像的。也因为这样，CIS扫描仪的CIS感光元件必须尽量贴近原稿，因此，它不可能拥有类似于CCD型扫描仪的立体物体扫描能力，而且其色彩表达能力也不及CCD扫描仪那样饱满。然而由于CIS扫描仪没有镜头组件，因此重量和体积都能降到最低。另外，CIS也具有低能耗的特点，特别适合于移动办公的需要。

由于CCD扫描仪的成像原理是通过对反射光的接收，然后转换成数字信号。我们知道，一幅图像是由无数个小点构成的，点是图像的最小单位，而每一个这样的点在电脑中都是以一个二进制数表示，我们称之为像素。像素是电脑图像的最小构成单位，描述像素颜色的值就称为色彩深度，例如24bit色彩深度的扫描仪表示该扫描仪拥有2的24次方种颜色的描述能力，这个值越高，表明该扫描仪能表现的颜色越多，扫描出来的图像色彩鲜艳而且丰富，更有层次感。

而灰度级数则是用来描述扫描仪在灰度扫描时，对图像由纯白到纯黑这个区域的分级的细腻程度，灰度级数的值可以用色彩深度除以3得出，例如一台色彩深度为24bit的扫描仪，它的灰度级别为8bit，也就是说能表示2的8次方种纯白到纯黑间的颜色。拥有高灰度级数的扫描仪能够精确地捕捉原稿各种色调的

层次，从而获得更多的图像细节。反之，如果你拥有一台低灰度级数的扫描仪，你将无法获得足够好的色调层次。这时候，扫描仪由于不能很好地识别图像在暗部和高光度区域的细节，因此不能还原出接近真实的图像色彩。

3. 接口方式

接口方式是关于扫描仪工作速度的一个重要标志。扫描仪在工作的时候，会产生极为庞大的数据，例如用600dpi扫描一张A4幅面样图的时候，我们发现会生成7～80MB的数据。如果你使用更高精度的话，那么生成的数据将会更为庞大。因此我们也可以发现，使用的接口方式与该扫描仪的档次是有一定关系的，例如300dpi的机型大都是配EPP（并行口）接口，偶尔也配上易于操作的USB接口。而600dpi的机型大都是配USB接口和EPP接口。而更为高级的机型一般是配SCSI、USB或者是更为高速的IEEE 1394火线接口。

EPP(Enhanced Parallel Port，增强型并行接口)。EPP接口的优势是便于连接，并且拥有最广泛的系统支持，几乎每台电脑都配有并行接口。不过它也有一些很明显的缺点，例如不能即插即用，最要命的是，它的传输速率低得可怜，只有1Mb/s。

USB(Universal Serial Bus，通用串行总线)。它是在1996由微软带头的几家行业巨头联合制订的一种新型PC接口规范。它的主要特点是支持即插即用。另外，在数据传输速率上也比EPP接口有了长足的进步，达到了12Mb/s的速度。并且一个USB接口最多可以串联127个外部设备，因此拥有广泛的应用空间。最近Intel又提出了USB 2.0规范，将把USB接口的速率提到了480Mb/s。我们可以预见，USB在未来PC与外部设备连接领域将扮演一个极为重要的角色。

SCSI(Small Computer System Interface，小型计算机系统接口)。SCSI接口最大的特点是拥有极高的数据传输率和稳定性，通过最新型的Ultra Wide SCSI3技术能获得160Mb/s的数据传输率。另外，由于SCSI接口集成有控制芯片，因此对CPU的占用率不高。再者，SCSI也拥有极好的扩充性，一个SCSI接口最多可以连接15个设备。然而SCSI设备的制造成本较高，还需要安装SCSI控制卡。另外，SCSI仍然是一种属于专业人员的应用接口。

IEEE 1394，我们也称火线（FireWire），FireWire是Apple公司为1394标准制定的商标，是作为Apple连接键盘和鼠标的桌面总线（ADB）的高性能替代品。IEEE1394是该规范的标准，不过这个总线逐渐地变成了HPSB，即高性能串行总线。目前IEEE 1394的速度达到了400Mb/s，而在前一段时间通过了第二代的计划，速度达到了800Mb/s，因此有非常好的应用前景。不过由于价格价高，市场上拥有有这种接口的扫描仪很少。

在现今的计算机世界里，什么都是以速度越快越好，但是以现在的扫描仪来说，USB接口无疑是最好的选择。虽然USB的速度不是最快的，但是在支持即插即用的易用性方面和价格方面，是其它几种接口无法比拟的。

二、2000年新款扫描仪

我们按扫描仪的分辨率率把要介绍的扫描仪分成两个类别——600dpi和1200dpi，由于300dpi的扫描仪正在被市场慢慢淘汰，所以本文不介绍该档次的机型。

1.600dpi档次的机型

紫光Uniscan 6C

这款Uniscan 6C扫描仪最大的特色是价格便宜，拥有不错的扫描精度和速度。让人感到十分疑惑的是该扫描仪仅配了一个EPP增强型并行接口，估计是想让该产品适合所有的PC用户吧。但我们发现，虽然使用了EPP端口，但它的速度一点都不比USB接口逊色。

紫光Uniscan 6C的分辨率是600×1200dpi、36bit色深、12bit的灰度等级。扫描出来的图像质量很好，并且在扫描过程中我们几乎没有听到多少噪音。

而在搭配的软件方面，紫光Uniscan 6C搭配了清华紫光OCR汉字识别软件专业版，该OCR软件在我们的测试中表现出了极好的汉字识别能力，提高了紫光Uniscan 6C的应用价值。我们对紫光Uniscan 6C的评价是“适合任何人使用的扫描仪，并且提供了较为出色的性能”，美中不足的是该扫描仪没有提供“一键式”扫描功能，每次扫描都必须由装在Windows系统上的程序控制下进行，



对于易用性要求极高的某些用户来说，这会让他们感到不很方便。

紫光Uniscan 1236U



在型号的末尾带了一个U字，可见这是一款采用了USB接口的扫描仪。由于使用了USB接口，因此在扫描速度上应该有一定提升，但我们发现，它的扫描速度还不及同门的Uniscan 6C。估计紫光可能在使用了EPP接口的Uniscan 6C上安装了一定容量的Cache来提高扫描仪对数据的处理速度。

紫光Uniscan 1236U的分辨率是600×2400dpi。在纵向分辨率上优于Uniscan 6C机型，因此也获得了比Uniscan 6C高的图像扫描精确度，该机型的色深和灰度级都和Uniscan 6C一样，分别为36bit和12bit，但我们发现Uniscan 1236U的扫描精度和色彩还原准确程度比Uniscan 6C有了明显的提高。另外，该机型与Uniscan 6C一样配备了清华紫光的OCR软件。

我们对Uniscan 1236U的综合评价是“牺牲了一点速度换来精准的图像和色彩还原能力，而价格相对来说则很低廉，是一款性价比极好的扫描仪产品”

Acer ScanPrisa 640U

当我们拿到这款产品的时候，真的没有把它当回事，一个很普通的扫描仪，但当我们开始使用它的时候，我们很难想象，这是一台1400元左右的扫描仪。



它在扫描速度、扫描质量上都超出了我们的想象，在多款USB接口的扫描仪中，这款产品的速度竟然是最快的。而且我们对扫描过程中的噪音表现也比较满意。ScanPrisa 640U采用了CCD的扫描方式，分辨率为600×1200dpi，最大扫描尺寸为297× 210mm。ScanPrisa 640U安装简便、程序界面易于使用，可操作性很强，很适合普通用户使用。但是美中不足的是ScanPrisa 640U不带透扫适配器，不能扫描胶片。

Acer Brisa 620S



在型号的末尾带了一个U 字是USB接口，那么在末尾带一个S则代表了SCSI接口。由于Brisa 620S采用SCSI接口并内置了专用处理器，因此其扫描速度极快，这是其它扫描仪所不能相比的。

此外，在扫描质量和色彩准确度方面也不逊色。Brisa 620S的色彩深度为36bit，灰度级数为12bit，随机捆绑的软件也不错。可是Brisa 620S与ScanPrisa 640U一样没有配透扫适配器，也不能扫描胶片。

不过此机的最大特点，而且也是我们最满意的地方，就是它的性价比。它在速度和质量方面都完全符合高性能SCSI扫描仪的标准，售价却只有1500元左右!

Agfa SnapScan TOUCH

许多人认识Agfa(爱克发)这个品牌是从它的胶卷开始的，但对它的扫描仪却知之甚少，但Agfa在桌面出面领域也有强大的实力，并早已进入中国扫描仪市场。这次介绍的有Agfa SnapScan TOUCH和Agfa SnapScan 1236U两款。

Agfa SnapScan TOUCH给我们的第一印象就是它那个可以更换的彩壳。在Apple机上流行的半透明彩壳风格用在了扫描仪上，使扫描仪也充满了时尚的气息。厂商为其配备了六种不同颜色的彩壳，使用户可以根据个人的喜好来搭配，显示个人风格。

此外，其配备的驱动程序界面也非常精美，便于操作，但由于没有汉化的关系，因此对于不熟悉英文的用户来说是一大障碍。Agfa SnapScan TOUCH在外形上与其它扫描仪有所不同，一般扫描仪是竖放，而它却是横着放，不过体积较小。它的光学分辨率为600×1200dpi，采用CCD扫描方式，在扫描精度和色彩准确度方



面有较佳的表现，不过在速度和噪音方面则差强人意了。

Agfa SnapScan 1236U



这是Agfa SnapScan TOUCH的兄弟产品。Agfa SnapScan 1236U不像TOUCH那样可以配置多种色彩的外壳，采用普通的纵向放置，与TOUCH相比是重“质”多过重“形”。Agfa SnapScan 1236U不仅在扫描精度、质量方面比TOUCH强，而且是相同级别扫描仪中的佼佼者，更可以与专业扫描仪相媲美（在专业级领域，色彩的准确度和精度是很重要的性能指标，反而速度却居其次）。

Canon CanoScan FB630Ui

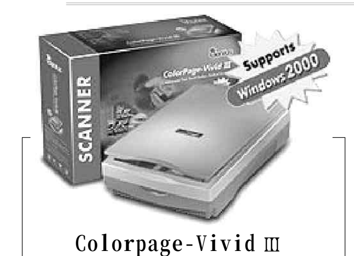


前面介绍过了，由于CIS扫描仪没有镜头组件，因此重量和体积都能降到最低，所以FB630Ui拥有超薄的机身，重量也只有1.5公斤。此外FB630Ui不像其它CCD扫描仪那样带有电源线，它是靠USB数据线提供电源，其功耗只有2.5W。

FB630UI的光学分辨率为600×1200dpi，色深为36bit，灰度等级为12bit。此机除了以上所说的重量、体积和功耗的优点外，我们在使用过程中非常满意它的噪音表现，同时由于是CIS扫描仪，因此也看不到CCD扫描仪工作时的那种光栅移动，你根本感觉不到它在工作。

不过FB630Ui也有缺点，就是扫描精度低。但这也是CIS的特点决定的。如果应用于对扫描精度和质量要求不高的移动办公场合，也是挺好的选择。

Genuis Colorpage-VividⅢ和Colorpage-HR6



Colorpage-VividⅢ

Genuis的Colorpage-VividⅢ和Colorpage-HR6的光学分辨率都是600×1200dpi，色彩深度为48bit，灰度等级为12bit，而且它们都采用EPP接口。Colorpage-VividⅢ的体积小巧而且功耗低，安装界面友好，并采用了中文界面；而Colorpage-HR6也是采用了友好的安装界面，并且美观新颖，而且还配有透扫适配器，可扫描胶片。看来这两款产品特别适合一般家庭使用。



Colorpage-HR6

2.1200dpi档次的机型

HP ScanJet 5300C

HP（惠普）公司这个老牌的计算机设备生产商，在计算机的各个领域都有产品，不过最为人熟悉的还是其品牌机和打印机，那么HP扫描仪的性能怎样呢？它们能否与前两个产品一样成为HP又一占领市场的尖兵呢？

HP ScanJet 5300C给我们的最大印象就是它那弧形蓝色的快捷键以及HP配备的智能扫描技术。这个智能扫描技术可以说是站在了当今扫描仪新技术的前沿，它将驱动程序与OCR集成在一起，将文本、图形图像的扫描技术合为一体，会根据扫描任务选择适合的参数，并对图像进行一定的优化，达到即扫即识别的效果。

HP ScanJet 5300C的光学分辨率为1200×2400dpi，色彩深度为36bit，灰度等级为12bit，采用了EPP和USB接口。由于采用了智能扫描技术，在扫描质量和精度方面的表现也非常不错，但也使得扫描的速度减慢，而且智能技术会全自动完成扫描工作，这使得除分辨率可手动调节外，色深和灰度等级、对比度等都不可调，因此对于那些喜欢手动调节的较专业的用户来说并不适合，而它所带来的简便是很适合大多数人的。不过售价就不是大多数人能接受的，此机售价大约为3350元左右。



HP ScanJet 6350C

HP ScanJet 6350C与ScanJet 5300C一样配有智能扫描技术，此外还有另一个其它扫描仪没有的特点，就是带有自动进纸器（一个新的卖点）。有了这个自动进纸器，我们就可以将要扫描的文件全部放进去，



6530C就会帮你连续扫描，这样就能提高工作效率。

HP ScanJet 6350C带有六个快捷扫描按钮，它的光学分辨率为1200×2400dpi，色彩深度为36bit，灰度等级为12bit，扫描质量相当不错，扫描精度和色彩准确度也有较佳表现，ScanJet 6350C还带有了透扫适配器。可能是新产品的关系，在驱动和扫描速度方面并不理想，而且价格也不低，售价为6300左右。

Acer Scanner 1240UT

Acer的两款600dpi扫描仪我们觉得非常不错，而这款1200dpi扫描仪的性能就更加出众。

Acer Scanner 1240UT的光学分辨率为1200×2400dpi，具有42bit色彩输入和24bit色彩输出，最大分辨率为19200dpi。此机带有透扫适配器，由于透扫适配器内置在上盖中，因此体积并没有增加多少，其透扫最大尺寸为140mm×196mm。Scanner 1240UT的驱动界面非常友好，功能调节非常齐全，而且还可以在驱动界面里直接对图像进行反相、镜像等处理。此外，Acer Scanner 1240UT还随机附送Photo Express 3.0、PageManager、丹青OCR4.0等软件。



Microtek ScanMaker X12USL

Microtek公司是著名的扫描仪制造商，其在扫描仪领域中的地位是举足轻重的，其扫描仪产品种类齐全、型号繁多。这次我们就介绍一下Microtek的ScanMaker X12USL和ScanMaker 4700两款扫描仪。



ScanMaker X12USL的光学分辨率为1200×2400dpi，最大分辨率为9600dpi，42bit的色彩深度，14bit的灰度等级。此机采用了USB和SCSI两种接口。这款产品在外形上比较普通，在机身上有电源开关和扫描快捷按钮。ScanMaker X12USL最大扫描尺寸为A4加长，长度为A4纸的120%(355mm)。

Microtek ScanMaker 4700

Microtek ScanMaker 4700的光学分辨率也是1200×2400dpi，最大分辨率为9600dpi，42bit的色彩深度，14bit的灰度等级，扫描尺寸并没有X12USL那么大，只有A4幅面。不过ScanMaker 4700在外形设计上比较突出，外壳蓝白相间而成，在机身上还带有具有金属质感的银色快捷按钮，给人一种非常时尚的感觉。ScanMaker 4700采用了USB接口，但没有采用SCSI接口。



EPSON Perfection 1200U

EPSON Perfection 1200U最大的卖点就是采用了EPSON专利的“精微真彩”的扫描系统，集成了微步进驱动技术、动态范围控制技术、高质量感光镜头、同步RGB扫描四项技术，有效地提高图像的清晰度和层次感。

1200U的分辨率是1200×2400dpi，最大分辨率为9600dpi，36bit的色彩输入和24bit的色彩输出，不过它采用的是两行600dpi CCD交错排列的扫描方式。其驱动程序有较好的界面，而且分为简易和高级两种模式，以适应不同层次用户的需要。此外其速度极快，超出了我们的想象，不过却影响扫描质量，在图像边缘有色偏。



三、写在最后

在这次的测试中，我们发现许多低端机型在扫描品质上甚至都能达到一年前我们同样测试中的某些中高档机的水平，而1200dpi分辨率的机型相对于一年前的高档机种来说也有了长足的进步，但我们注意到，现今的扫描仪更注重向易于安装和使用便捷方向发展，例如使用USB总线接口，使普通用户也能很方便地安装扫描仪。此外，更多的扫描仪将会进入普通家庭，在未来的一段时间，中低档扫描仪市场将会爆发连场大战。NH

Speaker 多媒体音箱



文/图 云 飞

一、多媒体音箱的市场发展

最初电脑能发声的部件只是PC喇叭，主要用来发出一些提示声。随着第一块声卡在电脑中的应用，音箱就成了电脑家族中的一员，称之为电脑音箱。当时的声卡都带有一块音频功率放大芯片，能提供1W以下的音频功率输出，且不带线路输出接口。所以最初的电脑音箱大多为不带放大器的音箱，称之为无源音箱。

随着586时代的来临，电脑的计算能力日益增强，游戏厂商以此为依托，在开发游戏时更多地注重了音效方面的制作，同时CD-ROM和VCD的迅速普及也加速了电脑家用化的进程。这些家庭用户已不再满足于文字处理和简单的游戏，他们更乐于接受有优秀音乐和音效的游戏、欣赏CD音乐、观看VCD影片，甚至借助音乐创作软件进行音乐创作。发展到此时的电脑已完全具备了多媒体的功能，称之为多媒体电脑。相应地，过去那种只被要求能够发声的无源电脑音箱已不能满足多媒体电脑用户的需要，精明的音箱厂商都搭上了多媒体这趟时髦的班车，相继推出内置功率放大器的有源音箱，正式称之为多媒体音箱。这段时期的多媒体音箱由于内置了功率为5W以下的功放，相比无源音箱能放出更大的音量，满足了电脑用户玩游戏、看VCD影片时对音量的基本要求。

多媒体电脑刚诞生的时候，还只是原来无源音箱的升级，即内置了放大器，除音量有所提高外，并无太多的改进。由于电脑迅速在家庭用户中普及，多媒体电脑的市场需求量也越来越大，众多厂商看好多媒体音箱这块市场，纷纷加入生产多媒体音箱的行业。但那时的产品品种单一，外观近似甚至雷同，音质平平，鲜有有品牌有个性的产品。

部分有眼光的厂商为摆脱日趋激烈的价格竞争，同时也为满足部分对音质有较高要求的顾客，纷纷推出有品牌、有一定品质的多媒体音箱，如爱德发的漫步者R-1900T、轻骑兵M4.2等。这类音箱的特点是箱体均为木质结构（纤维板），扬声器选择了球顶高音和特殊材料音盆的低音，功率放大器芯片选择2030、1875等高品质IC，清新的声音表现使多媒体音箱的音质上升到了一个新台阶。

多媒体音箱要获得比较好的低音效果，低音扬声器的口径需选择5英寸以上，但此时2.0声道的多媒体音箱就要占据本显拥挤的电脑桌不少空间。为改变这一局面，声卡的老牌厂商创新公司抓住机遇，闯入多媒体音箱领域，推出了PCWorks 2.1音箱。其主声道音箱采用小口径的全频带扬声器，体积小巧玲珑，节省摆放空间；低音音箱则采用大口径扬声器，播放低音雄厚有力，完全解决了多媒体音箱摆放空间和音质的矛盾。国内厂商紧随其后，陆续推出了相似的2.1系列多媒体音箱，如麦蓝M-200A，打破了2.0声道多媒体音箱一统山河的局面。

进入1998年，帝盟公司和创新公司分别推出了用于游戏的3D音效技术——A3D和EAX，并得到众多游戏厂商的支持。越来越多的应用需要更多的音箱来作3D音频回放，因此各大厂商又推出了与之相应的4.1声道多媒体音箱，此时的4.1声道多媒体音箱在结构上与2.1声道音箱相似，只是增加了后置环绕音箱和相应的功率放大器。

进入1999年后，DVD日益成熟并逐步进入电脑系统，大大增强了电脑多媒体技术的内涵。桌面影院的概念被创新公司提出，DVD的音频部分采用杜比数码音效（AC-3）格式，即包含了前置、后置、中置

和低音共5.1声道。从此，多媒体音箱进入了5.1声道时代。

二、多媒体音箱产品纵览

千禧年的电脑多媒体技术在迅猛发展，2000年的声卡已经全部完成了从ISA到PCI的过渡，基于A3D、EAX和Q3D的环境音效技术日趋完善，DVD电脑桌面影院也逐渐得到了普及，人们能欣赏到AC-3的环绕音效，这些新技术的发展和应用使多媒体电脑输出的音频信号无论从数量还是众质量上都得到极大提升，大大地促进了多媒体音箱技术的发展和厂商对多媒体音箱的产品开发。在千禧年之际，国内外音箱厂家推出了许多新款多媒体音箱，这些音箱在技术上有什么特点呢？这里我们挂一漏万地介绍一些比较经典的产品，使读者对近期多媒体音箱产品的技术发展有一个大概的了解。

国外厂商的产品

1.Altec Lansing公司的产品

Altec Lansing公司是美国一家专业音箱和扬声器厂家，近年来涉足多媒体音箱领域，推出了一系列的多媒体音箱产品，最近该公司推出型号为ADA880的杜比数码多媒体音箱系统，是一款品质不错的产品，适用于数码音频重放、电脑游戏系统和家庭影院系统。该系统包括一只低音音箱、双路前置音箱，双路后置音箱，另有一支配套的遥控器。

Altec虽称ADA880为一杜比数码系统，但并没有中置扬声器。为什么？因为厂家在ADA880中使用了能编译杜比数码的Zoran芯片，完全可以用两只前置音箱产生出一种虚拟的中置声道，这是一种实用的设计。

ADA880的设计者对系统控制部分的个性化设计很体贴用户，不像大部分x.1多媒体音箱将音量、音调旋钮和电源开关都放置于低音音箱上，使用户对系统的控制很不方便。ADA880系统的音量、音调旋钮和电源开关放置于一个前置音箱上，用户对其调整可谓伸手可及。让用户倍感方便的遥控器除具备上述调整功能外，还可对前后置声道的音量比例进行调整。



性能参数：
- ●放大器频率响应： 20Hz～20kHz
- ●全部输出功率： 80W
- ●数字输入方式： SPDIF
- ●前置音箱： 2只3英寸全频带扬声器、2只1英寸高音扬声器
- 后置音箱： 2只3英寸全频带扬声器
- 低音音箱： 一只8英寸驱动器
- ●前置及后置功率放大器：40W(每声道10瓦)
- ●低音功率放大器： 40W
- ●信噪比： >70dB

ADA880拥有两种主要的构造安装设置：

第一种为：将后置音箱放在前置音箱的顶部，并将后置音箱向外侧倾斜45度，这种安装方式简便易行、不占过多空间，但得到的环绕声效果不明显。

第二种为：将后置扬声器和前置音箱全开放置，并且将后置音箱全都放在你的身后，这种安装方式能得到全部的杜比数码环绕声效果。

ADA880系统针对改善音质的设计：

●在前置声道中增加高音扬声器，拓展主声道的高频响应，系统能重放出更多的高频泛音，使重放的声音更清晰，音色更丰富；

●低音音箱使用8英寸扬声器，与市面上主流的多媒体音箱中低音扬声器多用6.5英寸以下扬声器相比，低频的重放频率下限大大延伸，能让使用者感受声音中更多的低频信息；

●放大器充裕的输出功率供应（共80W）使系统对声音的重放充满力度，动态凌厉；

●使用SPDIF接口输入方式能配合SB Live！系列声卡得到低噪声高质量的声音品质。

2.JBL公司的产品

JBL公司对于读者来说一定不陌生，它是一家美国音箱制造厂商，其生产的专业音箱和家用音箱品质很高，有口皆碑。但对国内的朋友来说，对其生



产的多媒体音箱似乎不太熟悉。其实JBL公司凭借其雄厚的专业音箱制造技术实力，生产的多媒体音箱同样极富特色。

Media System2000是JBL公司推出的最新多媒体音箱产品，为2.1声道结构。

性能参数：

●主音箱输出功率：	15W×2
●低音音箱输出功率：	35W
●频率响应：	主音箱70Hz～20kHz， 低音音箱50Hz～120Hz
●输入灵敏度：	最大3V

Media System2000系统针对改善音质的设计：

●为杜绝多媒体音箱中有源放大器占据音箱内空间，影响声音的音质，JBL公司在Media System2000多媒体音箱中专门为每个声道的音箱设计了一个底座，放大器安装于底座内，声学上完全与音箱隔绝。主音箱可基于底座作一定角度的前后调节，方便使用者找到最佳聆听角度；

●音量和音调旋钮放置在主音箱上，方便使用者进行相应控制。

3.VideoLogic公司的产品

VideoLogic公司进入多媒体音箱市场大致只有两年左右时间，但是它们在这两年的时间内已经连续出品了DigiTheatre、DigiTheatre DTS、Sirocco Spirit、Sirocco Crossfire和Sirocco Pro数款产品。Sirocco系列产品的优秀音质表现给广大用户留下了深刻的印象，使VideoLogic公司已经跻身于首要的多媒体音箱制造商之一。

最近，VideoLogic公司发布了Sirocco Pro，使该公司在产品质量上又上了一个新台阶。Sirocco Pro多媒体音箱系统包括两个主音箱，一个低音音箱和一个带24bit、96kHz DAC解码器的功率放大器。

单纯从外观来看，Sirocco Pro更像一对小型监听音箱和低音音箱的组合，5.25英寸的主音箱低频单元和1英寸的球顶高音单元加上工艺精湛的木质结构箱体极易使人们认为是一对监听音箱。事实上VideoLogic公司对这对主音箱的音质信心十足：在功率放大器面板上设置了一个控制按钮，可断开低音音箱而由这对主音箱进行全音域的声音重放，可以说Sirocco Pro多媒体音箱的设计无处不透露出发烧级的设计思想。



性能参数：

●放大器输出功率： 主音箱每声道25W
低音音箱50W
总输出功率100W

●频率响应： 35Hz～20kHz

●输入接口： 模拟立体声的输入，
SPDIF输入（光纤和同轴）

●集成DAC： 24bit、96kHz，
动态范围大于114dB

●主音箱扬声器单元：
低音单元： Audax公司5.25英寸低音扬声器
高频单元： Audax公司1英寸球顶高音扬声器

●低音音箱扬声器单元： Audax公司8英寸低音扬声器

Sirocco Pro系统针对改善音质的设计：

●Sirocco Pro使用的扬声器来自于法国一家知名的扬声器制造公司——Audax，高音单元采用高性能的球顶高音单元，采用高效的钕铁硼磁钢和液磁悬浮设计，使系统能重放出更多的声音细节，带给你一种意想不到的清新音质；

●8英寸的低音扬声器单元和体积庞大的低音音箱使重放低音的频率下潜至35Hz；

●功率放大器100W的总输出功率能轻而易举地驱动扬声器工作；

●为提高重放CD唱片的音质，避开声卡16bit、48kHz的DAC解码器和计算机内部数码噪声的干扰，Sirocco Pro集成了24bit、96kHz的DAC解码器于功率放大器内，并提供SPDIF输入；

●功率放大器完全与音箱分离开，不占音箱内容积，避免对声音重放造成不良影响。

4.创新公司的产品



创新公司的SB Live!系列声卡可以说是赫赫有名的高质量高市场占有率的产品。同时为推广DVD在电脑多媒体中的应用，创新公司也推出了多款DVD光驱和解压卡，富有市场开拓精神的创新公司还相应地推出一系列与其声卡和DVD套件配套的高中档多媒体音箱。创新公司针对“桌面影院”的概念推出了一款带AC-3解码器的5.1声道多媒体音箱，型号为DTT2500 Digital。

性能参数：

●放大器输出功率： 主音箱每声道7W
低音音箱20W
●频率响应： 22Hz～20kHz
●信噪比： 76dB
●DAC： Dolby Digital 25bit解码器
●卫星音箱扬声器单元：2.5英寸全频带扬声器
●低音单元：5.25英寸低音扬声器

5. 罗技公司的产品

罗技公司生产的鼠标和键盘工艺精湛，技术含量高，倍受用户喜爱。最近罗技公司也闯入多媒体音箱制造领域，推出一系列带有典型“罗技风格”的多媒体音箱。针对DVD逐渐步入多媒体电脑领域的现状，罗技公司向欧美市场推出了SoundMan SR-30这款4.1声道多媒体音箱。



SoundMan SR-30造型非常现代化和艺术化，配合一贯使用的深黑色外壳，显得十分高贵庄重。SoundMan SR-30由4只卫星音箱及1只低音音箱组成，是特别针对电脑游戏玩家和PC-DVD爱好者的产品。

SoundMan SR-30配备一只很像鼠标的线控式遥控器(SoundTouch)，可提供前、后音量的平衡控制、开启/待机按钮、LED电源侦测显示灯及耳机插孔等功能。

性能参数：

●放大器总输出功率： 30W
●频率响应： 38Hz～20kHz
●输入阻抗： 10kΩ

国内厂商的产品

1.爱德发公司的产品

爱德发公司生产的漫步者系列多媒体音箱在国内颇有名气，有较大的市场占有率，这得益于漫步者系列音箱齐全的品种和良好的声音品质。多年来漫步者一直坚持采用木质箱体，与普通塑胶箱比箱体谐振声较小。最近爱德发公司推出的型号为R4.1T的多媒体音箱由北京爱德发制造。



主要特点：

●4.1多声道音箱系统，内置完整的4.1功放电路，不带AC-3解码器；

●全木质结构，全防磁设计，包括低音音箱和卫星箱；

●独有的输入方式选择，兼容2声道和4声道声卡；

●低音音箱扬声器单元采用6.5英寸防磁型扬声器，卫星箱采用3英寸布边纸盆中高音单元；

●附带线控音量调节器，方便用户调节。



性能参数:
●功率放大器总输出功率：40W
●左右声道输出功率：6W×2
低音输出功率：20W
环绕声道输出功率：4W×2
●低音扬声器单元：6.5英寸松压纸盆
●前置、环绕扬声器单元：3英寸布边纸盆

2.三诺公司的产品

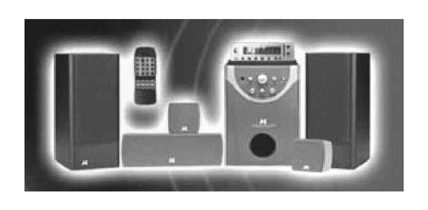
三诺公司近期推出一款旗舰型的2.1声道音箱，型号为3N-308。这套音箱外观相当漂亮，给人的感觉是高贵典雅，气度不凡。低音炮内置5.25英寸防磁低音扬声器，为充分发挥低音扬声器性能，三诺公司显然对低音炮箱体进行了精心设计，尺寸明显大于一般多媒体音箱的低音炮，造型相当稳重大气。



性能参数:
●主音箱：1英寸高音扬声器，3英寸中音(防磁)
低音音箱：5.25英寸(防磁)
●频率响应：左右声道为150Hz～20kHz
超重低音为40Hz～180Hz（据厂家提供数据）
●信噪比：>80dB

3.咏馨公司的产品

爵士(JS)是国内有名的多媒体音箱OEM厂商淇誉电子有限公司的品牌。从国外的IBM、NEC、LEO、Philips到国内的联想、方正、海信、金长城、海尔、TCL、清华同方、厦华三宝、东海等OEM厂家，多数多媒体电脑的有源音箱皆出自JS之手。该公司推出的J-9909多媒体音箱为5.1声道结构，造型优美。



性能参数:
●总平均输出功率：60W
●低音音箱使用6.5英寸低音扬声器
中置音箱使用2.5英寸全频带扬声器
前置音箱使用2英寸中高音扬声器、4英寸中低音扬声器
环绕音箱使用2.5英寸中高音单体
●不带AC-3解码器。

J-9909和其它厂商推出的5.1声道多媒体音箱有明显的不同，前置主音箱的尺寸远大于后置环绕音箱，中置音箱的外观为卧式长方形，给人一种家庭影院音箱的感觉。淇誉公司专门设计了一款可以和J-9909配套使用的Dolby Prologic解码器DE-003，已通过杜比认证。J-9909和DE-003配套使用即构成了一套Dolby Prologic桌面影院系统。

4. 麦蓝公司的产品

麦蓝公司致力于多媒体音箱开发和制造，是国内率先推出2.1音箱的厂商之一。面对桌面影院概念的流行，该公司最新推出了一套型号为M-1000B的5.1声道多媒体音箱。从外观看，M-1000B的卫星音箱和低音音箱与该公司以往的2.1声道音箱无大的改动，但增加了功率放大器的功率输出，对低音音箱的驱动更为有力。



性能参数:
●输入灵敏度：350mV/卫星音箱，25mV/低音炮
●总平均输出功率：68W
●不带AC-3解码器
●颜色：电脑白、黑色
●重量：7.7kg

5.速捷时公司的产品

以生产夜莺声卡闻名于世的速捷时公司，最近步入多媒体音箱市场，推出首款多媒体音箱，该音箱命名为“罗马剧场”，全木质箱体，4.1声道结构。速捷时公司为在多媒体音箱市场树立品牌，对“罗马剧场”这款音箱的设计相当用心——分立元件的低音功放电路功率强大，能使低音音箱发出强大的能量，卫星音箱的功率放大器使用美国国家半导体公司的IC，音质优美。所有扬声器单元采用大磁钢全屏蔽设计，品质优良。罗马剧场具有4声道真正4分音环绕功能，立体声或4声道输入模式可任意切换。



性能参数：
●功率放大器输出功率： 低音声道20W
卫星声道每声道15W
●系统频率响应： 55Hz～20kHz
●低音音箱使用5.25英寸扬声器
卫星音箱使用2.5英寸全频带扬声器
●不带AC-3解码器

6. 惠威公司的产品

惠威公司是中国高保真音箱制造行业中著名的厂家之一，该公司生产的杜希系列高保真音箱多次在国内和国际上获奖，深受音乐音响爱好者喜爱。惠威公司拥有独立电声开发研究机构和扬声器及音箱生产厂，具备独立的扬声器单元、音箱的研发和生产能力。今年惠威公司涉足多媒体音箱领域，推出一款堪称国内多媒体音箱的旗舰产品——M-200 Hi-End顶级数码PC多媒体扬声器系统。



据惠威公司的资料介绍：M-200由惠威集团下属的美国Swans Speaker System公司负责开发，由中国广东番禺杜希电业生产。惠威M-200多媒体音箱利用计算机声学辅助设计技术，结合了惠威工程师发烧音响的设计经验，所有扬声器单元都重新进行了设计，为了保证单元质量，高音主要零部件采用了德国制造的25mm天然纤维顶级球形振膜，保证高音圆润甜美，超小型屏蔽式高性能钕铁硼磁体配合三文治式线性匀强磁场防磁结构以及大功率耐高温铝合金骨架音圈、美国专业级液磁冷却等等，使这款小高音拥有和其它惠威顶级高音一样的动态、功率和频率响应。

低音单元吸取了惠威多年的扬声器设计经验，包括大口径5"P.P/Mica高强度阻尼材料振动板，使声音自然和谐，刚好和高音匹配。为适应多媒体音箱近声场特性，惠威M-200多媒体音箱倾斜的前面板不仅降低了箱体内部的驻波能量集结，更重要的是它使高低音扬声器得到时间同步校正。独立专业两路分离式扬声器系统使声音更加清晰，定位更加准确。为了进一步减少侧板的有害振动，惠威的工程师特意在音箱左右两个侧面额外增加了两块不规则声学障板。

目前，这款产品我们还只是在该公司的资料介绍中看到，还“只闻其声，不见其影”。这款产品究竟如何，我们拭目以待，这毕竟是我国高级音响行业生产的首款多媒体音箱产品。据悉国内已经有多家Hi-Fi音响厂家“进军”多媒体音箱行业，今后一定还会出现一些更好的多媒体音箱产品。这样的话，我们这些发烧友就“有福”了！

性能参数：
●高音单元：25mm德国天然纤维顶级球形振膜
●低音单元：5英寸P.P/Mica 高强度阻尼材料振动板
●扬声器系统：专业两路分离式扬声器系统
高低音扬声器时间同步校正设计
低辐射面高强度箱体设计
●大功率内置高保真立体声功放系统，完全独立式低音、高音、音量调节，输出功率80W

三、国内外音箱产品之比较

以上介绍的几款国内外多媒体音箱都具有一定的代表性，比如ADA880和DTT2500D是桌面影院型多媒体

音箱，Sirocco Pro和M-200是音乐欣赏型多媒体音箱。总体来说，除在外观工艺上已接近国外产品水平外，国内多媒体音箱在音质方面与国外产品相比还有一些差距。从厂家提供的产品技术参数来看，国外厂商提供的技术参数较全，描述准确并具真实性，而国内厂商提供的技术参数不全面，多为“艺术性”描述，广告味浓。

对于桌面影院型的多媒体音箱，国内至今不能推出带AC-3解码器的产品，除成本因素外，最主要的原因在于要使用AC-3的芯片就需要通过杜比实验室的认证，而认证时间长，认证费用高等因素影响了产品的推出。幸而带AC-3解码功能的声卡已在市场出现，只要解决好音质问题，国内厂家不带AC-3解码器的桌面影院型多媒体音箱仍有很大的发展空间。

对于音乐型多媒体音箱，专业音箱制造商惠威公司以一款接近监听级音质的M-200多媒体音箱给国内多媒体音箱争了口气，希望国内专门从事多媒体音箱制造的厂商能拿出更多这样的产品。

四、多媒体音箱的音质问题

多媒体音箱的发展趋势，必定是在重视改善音质的基础上融入其它先进技术。多媒体音箱作为多媒体电脑系统中的一员，自然要适应多媒体技术的发展，但是，多媒体音箱不应忘记自己最本职的功能，就是声音的高质量还原。

目前高中档声卡的音质已接近高保真水平，如使用SB Live!声卡配合高保真音响系统进行声音重放，效果和Hi-Fi系统相比差异已经很小（详情请参阅短歌行网站上曾德钧先生的《由我的多媒体音响系统谈起》一文）。可是为什么音响发烧友和对音质稍有讲究的电脑发烧友对大多数多媒体音箱的音质表现嗤之以鼻呢？原因就在于众多的多媒体音箱不能完成自己最本职的高质量声音还原工作，成为多媒体音频系统中的瓶颈，使声卡为提高声音音质所作的努力付之东流。

多媒体音箱存在哪些音质问题呢？笔者认为主要存在三个方面的问题：

1．扬声器单元品质低劣

在Hi-Fi音响系统中，音箱的成本比重为50%～70%，而音箱中的扬声器又占据了绝大部分成本。其中的道理很简单——扬声器是整个系统的喉舌，音频信号最终通过扬声器重放出来。好比一个受到完美声学训练的歌手，他的理论素养无论多么高，歌唱技巧无论多么娴熟，如果没有一副好嗓子就不能给人们带来美妙的歌声，多媒体音箱也是如此！

纵观市场上音质受到用户首肯的多媒体音箱，如漫步者的R1800AT和R1900T（TB）多媒体音箱，其高音单元采用1英寸软球顶高音单元或1英寸丝绢膜液磁，低音单元采用4.5英寸大磁钢长冲程编织盆或采用5英寸陶瓷复合纸盘，音质较之采用普通扬声器的多媒体音箱要好一些。但市场上有相当多的多媒体音箱不注重扬声器的选择，只要求扬声器出声就行，这样制造出来的多媒体音箱谈何音质表现？

x.1声道多媒体音箱的出现对扬声器的选择提出了更特别的要求。

由于卫星音箱要重放200Hz～20kHz的声音，多选用2～3英寸的全频带扬声器，而传统的纸音盆、PP音盆等小口径扬声器对200Hz～20kHz声音的重放已经力不从心，须采用复合陶瓷、铝合金等新技术音盆的小口径扬声器。x.1声道多媒体音箱中的低音扬声器由于要重放出强度相当于2.0声道一个低音扬声器两倍的低音音量，如果扬声器口径不增大，那么x.1声道低音扬声器必须选择大磁钢、长冲程、高灵敏度的单元，要么就选用大口径的扬声器单元。

2．放大电路功率不足、制作粗糙

音频功率放大电路发展到现在已经很完善了，能工作在20Hz～20kHz（±3dB）失真度小于1%的高品质音频功率IC比比皆是，做好多媒体音箱的放大电路应该不是难事，关键在于厂商对音频功率IC的选用和有良好制造工艺的保障。

许多多媒体音箱厂商选择的音频功率放大IC的功率偏小，在音量开大时声音失真增大，低音浑浊无力。对于一款音质良好的功率放大电路还有赖于良好的制造工艺。

由于多媒体音箱多将功率放大器内置于音箱内，用户不能直接观察到，一些厂商不像对待音箱外观那样注重功率放大电路的制作工艺，主要表现为：元器件选择极为普通、散热片面积偏小、变压器容量过小、电源供应不足、印制电路板设计也不尽合理、箱内连线错综复杂，根本没按照强弱信号分类隔离捆扎等因素，从而带来信噪比恶化、音质劣化和稳定性下降的毛病。

3．箱体问题

首选是箱体的谐振问题，许多塑料箱体和木质低音炮箱体用料太薄，音箱内不放置吸音材料，又无加强和加固措施，重放音乐时产生箱体谐振声将直接劣化音质；其次许多2.0声道的多媒体音箱和x.1的低音炮箱体内容积明显过小，不能良好地重放50～70Hz这段低频；对于2.0声道的音箱存在的问题是放大器内置在一个主音箱中，使两只箱体内容积不对称，造成较大的声学差异，导致音质上的不对称。

五、如何选购一款品质优良的多媒体音箱

要选购一套高音质的多媒体音箱并不是难事，具体来说，只要多媒体音箱满足以下几点要求，音质就会有基本保障：

1．扬声器的选择和安装满足近声场重放的相位特性

由于在聆听时，使用者离多媒体音箱距离较家用音箱更近，多媒体音箱营造的声场以近声场为主要特征，在系统的设计中扬声器的选型和摆放位置都应考虑到近声场特性。具体体现在：在2.0方式的多媒体音箱中使用指向扩散性好的高音扬声器并尽量拉近与低音扬声器的安装距离；在2.1以上方式的多媒体音箱中采用全频带扬声器对200Hz以上的中高频重放。（有关近声场问题的详细论述可参见本刊1999年第8期由曾德钧先生所著《声学环境与多媒体音箱》一文）

2．低失真度指标

为改善音质，失真度（主要指谐波失真，下同）至少应达到3%～5%的水平。过去的多媒体音箱的失真度指标定位在10%，此时人耳能明显感受到声音的失真，表现在声音畸变过大，失去原有的音色，刺耳难听，已不能满足使用者对音质的要求。现代声卡技术的进步使声卡的失真度都降低到1%以下，多媒体音箱过高的失真度指标将使声卡为提高电脑声音系统的音质所作的贡献付之东流。

3．合理的输出功率

由于多媒体音箱由功率放大电路和扬声器单元组成，故对多媒体音箱的功率要求分为放大电路的输出功率和扬声器单元的承受功率。功率放大器的输出功率一般是指最大不失真连续功率，简称RMS功率。为改善多媒体音箱的音质，RMS功率必须是在失真度为3%～5%条件下的输出功率。扬声器单元的承受功率必须略大于RMS功率，否则在功率放大电路不到满功率工作状态下，扬声器单元就已工作在失真状态了。

对于多声道多媒体音箱，主声道和环绕声道的RMS功率不应小于5W，低音声道的RMS功率不应小于15W；对于双声道多媒体音箱，要求各声道RMS功率不应小于15W。

4．良好的频响范围和不均匀度

多媒体音箱频响范围是指在额定输出功率状态下，在指定幅度变化范围内重放音频信号时音箱所能重放音频信号的频率宽度。现代的音频功率放大器技术已经能满足在20Hz～20kHz（-3dB）的要求。对于多媒体音箱，由于使用环境和成本的限制，体积不可能过大，故低频下限受到箱体过小和小尺寸扬声器的限制，不可能达到20Hz，实际低频的下限一般在50～70Hz（-3dB）附近。

高音的上限取决于全频带扬声器或高音扬声器单元的素质，一般素质好的全频带扬声器单元高音上限能达到16kHz（-3dB），高音扬声器单元能达到18kHz～20kHz（-3dB）以上。

5．高信噪比

信噪比完全取决于多媒体音箱中的放大电路。由于现代声卡如创新的SB Live!系列声卡信噪比达到了90dB的水平，与之相比，多媒体音箱的信噪比应与之看齐，至少不能低于70dB。高信噪比有利于多媒体音箱重放的声音清晰、干净、富于层次，同时也在很大程度上决定了多媒体音箱的动态范围。

6．方便的可操作性

在使用多媒体音箱时是经常需要对音量，音调以及前后声道音量比例进行控制的，这些控制旋钮的安装位置必须位于使用者伸手可及的地方，方便使用者对其进行操作。控制旋钮常见的设置方式有直接安装于前置音箱面板；将其独立出来做成一个控制盒变成线控的方式；红外无线遥控方式等。 NH

电脑带给我们全新的生活方式，越来越多的人在享受着电脑所带来的各种乐趣。不知道在人们体验电脑魅力的同时，又有多少人了解电脑带给我们的忧患？电脑对人体健康的影响和对环境的污染越来越严重。如何让自己的电脑更有益于环境，更好地维护自己的健康成为了我们关心的焦点。电脑作为e时代必不可少的工具，需要我们更好地去呵护。毕竟，关心电脑的环境就是关心自己健康。




环保——从机内做起！

文/图 本刊特约作者 拳 头

一、什么是机内环保？

随着人类文明的发展，人们逐渐对周围环境与自身的关系有了清楚的认识，意识到环境保护与人类健康之间紧密的联系。而随着接触电脑的机会越来越频繁，使用电脑的时间越来越长，我们也逐渐了解到电脑与人们生活、健康之间有着极其重要的关系。电脑对人体健康的影响，我们将在后面的文章里作详细介绍。而现在我们将先从自己电脑的内部开始做起，做好机内环保。机内环保这一概念就是指合理安排电脑机箱的内部环境，即减少机内电脑配件的电磁干扰、减小噪声污染、有效地防范和消除静电对电脑配件的影响、有效地散热并优化电脑内部的布线。

二、减少电脑配件的电磁干扰

电脑工作时自身所产生的电磁干扰或外界传入的电磁干扰都会对电脑的稳定工作造成不利的影响。如果干扰的频率与正常工作的信号频率相近，则会影响到相关元件对信号的识别和判断，严重的时候会使电脑无法正常工作。电脑常见的干扰源有开关电源、显示器、散热风扇、CPU和各种板卡。各个配件工作方式的不同，产生的干扰信号也不同，对周围环境的影响也不一样。其中电源和显示器的电磁干扰最严重也最明显，下面我们来具体了解主要电脑配件所产生的电磁干扰并提出相应的解决办法。

1.电源的电磁干扰

电脑的电源采用开关式的工作方式。先将交流电转换为高压的直流电，经过开关电路将直流电分批送到开关变压器的初级端，在变压器的次级端输出低电压的方波，再经过整流、滤波和稳压电路转换为电脑所需要的各种电压值的稳定直流电。为了减小变压器的体积和提高效率，电压在转换时的工作频率往往很高，通常为30kHz～50kHz。而这些方波本身就包含了大量的高次谐波，很容易向空间辐射并通过电路部分回馈到市电电网中。由于开关电源的电磁干扰信号通常集中在10MHz以下，所以对人体的影响并不明显，但对电脑内部的各种配件有着明显的干扰。因此，电脑的电源部分为了防止电磁波对外辐射，通常采用金属的外壳来减少电磁波对电脑内部的辐射，只留下必要的排气和进气窗口。金属外壳的屏蔽作用能有效地吸收电磁波。

不过现在电脑内发热量大的配件越来越多，对电源的要求也越来越高，尤其是对电源的散热效果要求很高，因此现在许多电源上都新增加了通风窗口来增强散热能力。虽然这样的确提高了电源的散热效果，而且为了吸收电磁波还在通风窗口上覆盖了金属网，但屏蔽的效果却有所下降（图1），因此最好的办法还是另外开辟散热通道。


图1

在电源输入端加入电源滤波器或EMI电磁小板，

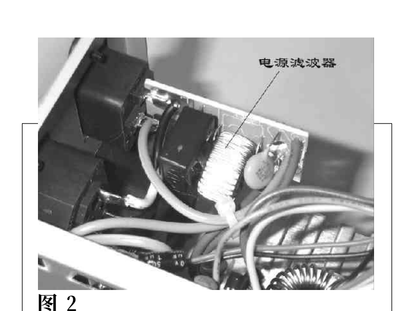


图 2

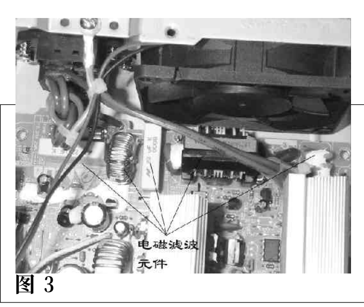


图 3



图 4

利用简单的电容和电感来吸收线路上传递的电磁干扰信号，也能起到很大的抗干扰作用。遗憾的是，许多劣质电源为了降低成本而省略了电源滤波器，这样做虽然不会影响电源内部元件的工作，但随电源线传递到电网中的干扰信号却大量增加。解决这种干扰的办法相当简单，就是在电源输入端串接电源滤波器（图2），有的电源将这部分电路直接做在线路板上，也能起到同样的作用（图3）。这里要注意的是，许多用户认为是电脑内的CPU工作时所产生的电磁信号对外部设备（如收音机、电视机等）产生了干扰，这是个带有普遍性的错误认识。其实，干扰源就是电源，并且通过电源线传递，通常能传递到很远的范围（同一市电变压器上的电器设备都会受到干扰），这就是为什么国家每年都要对电脑电源进行严格检查的原因。因此用户在购买电脑时，还应该留意自己的电源是否合格，是否带有必要的电磁认证标准，如常见的长城认证等（图4）。

2.显示器的辐射干扰

显示器的显像管和其内部的开关电源是主要的电磁波干扰源，不过显示器内的开关电源都做了良好的处理，并不会像劣质电脑电源那样向外传递干扰信号。但电子束轰击荧光粉发光所产生的辐射却是阴极射线管类的显示器所无法避免的，由于用户与显示器之间的距离很近，所以这些看似微乎其微的辐射就不得不考虑了。我们对电脑用户的忠告是不要太长时间的坐在电脑显示器前，而且妇女怀孕期间也尽量少在显示器前工作。国内用户也许对视保屏这类的产品还有印象，遗憾的是，这类产品并没有起到真正的防辐射作用，所以真正要解决显示器对外界的辐射，还是应该从显示器的自身技术去解决。

虽然显像管的技术有了很大的飞跃，发出的辐射也越来越小。但如果条件许可，我们还是应该尽量挑选那些符合电磁兼容性标准的显示器。国际上对显示器的电磁干扰也有着明确的规定，其中EMI、MPR Ⅱ和TCO标准都是大家所熟悉的低辐射标准认证（请参见93页关于安全认证的介绍）。在挑选的时候，除了显示器的性能指标外，请尽量选择符合TCO标准的显示器。不过传统的显示器只能尽量减少电磁干扰，却无法彻底消除，而液晶显示器却在这方面有独特的优势。由于抛弃了阴极显示的原理而代之液晶光栅的方式来显示图像，液晶显示器的屏幕几乎不产生直接的电磁辐射。而且其低能耗、高清晰和节省空间的特点，非常有利于环保和用户的健康。更重要的是现在液晶显示器的价格已经大幅度下降，能够令普通消费者所承受。所以如果你对自己的健康比较在意，选择液晶显示器作为电脑的输出设备也是不错的选择。

显示器屏幕的反光也会对用户产生光学干扰。早期的球形显像管能将用户背后很大范围内的光源所发射的光线反射到用户眼中，而现在的显像管则趋向平面化，在改善显示效果的同时也减少了光污染。各种经过专门设计的屏幕保护涂层也大大改善了显示器透光和反射光的效果。即使这样，在实际使用中也应该避免将显示器放在背景光很亮的地方，而应放在背景略暗的地方。当然室内也应该有些侧光照，避免周围环境太暗时屏幕亮度偏高而造成视觉疲劳。

显像管的内部在工作时会产生很高的电压，并在屏幕表面产生大量的静电，很容易吸附灰尘，时间长了就会影响屏幕的透光性。而且也容易使显示器内部的电路或元器件损坏，影响显示器的寿命。我们可以采用两种方法来维护显示器的健康，即擦拭显示屏幕表面和打开显示器外壳进行内部除尘。

●擦拭显示屏幕表面

我们知道在显示屏幕表面都涂抹了一层防静电化学涂层，所以不能用纸、布和湿抹布用力擦拭，否则很容易损坏防静电化学涂层。我们应该用镜头专用纸或脱脂棉在显示屏幕上轻轻擦拭。如果显示屏幕表面实在太脏，可以用少许水将镜头专用纸或脱脂棉润湿后擦拭。

●显示器内部除尘

首先应该断开显示器的电源再打开显示器外壳。

如果断电时间不长，在显像管的电路板部分可能还会有残余高压，所以请等段时间再进行除尘或用导线短接电路板部分，释放掉残余高压。在进行内部除尘时，可以用油漆刷打扫卫生。显示器内部较狭小的部分，可以用油画笔打扫。

3.如何减少机内的电磁干扰

电脑内部的各个配件都是通过高速总线连接的，而CPU、显卡芯片的工作频率是非常高的。因此，电流在流经一些线路设计不良、焊接有毛刺的元器件时，就会产生尖端辐射，而向空间和线路内部发出电磁干扰。由于主板上元器件众多，这类干扰也无法完全消除，各种干扰相互叠加后还能产生频率范围更广的干扰。此外，高频电磁波向空间传递时，也会对机箱附近的电脑用户的身体健康产生潜在的威胁。

减少电脑配件辐射主要靠优良的线路设计和高质量的焊接，同时元器件的质量也很关键。合理的线路设计能将各种干扰预先加以考虑，并在关键的部分增加必要的滤波措施，降低干扰的产生和影响，而元件的质量和焊接则可以进一步减少干扰的产生。名牌厂商生产的板卡在生产前对抗干扰方面都做过精心的设计和实验，因此在选购时应该优先考虑名牌厂商的产品。

金属机箱对高频电磁干扰有很好的吸收作用。选择结构合理、箱壁较厚的机箱能很好地屏蔽掉机箱内各种配件产生的干扰，同时也能将外界空间传递的各种电磁干扰信号屏蔽掉，给电脑一个真正干净而安全的空间。有些用户喜欢将机器裸露在机箱外，或少盖机箱一边的侧盖，这样做虽然有利于散热，但外界的电磁干扰信号会直接作用在线路板上。有的电脑在用户拨打移动电话时会突然重新启动，这正是移动电话发出的无线电信号干扰了电脑的正常工作，所以在正常使用电脑的时候，一定要将主板等板卡安装到机箱内部，同时盖好机箱侧盖。

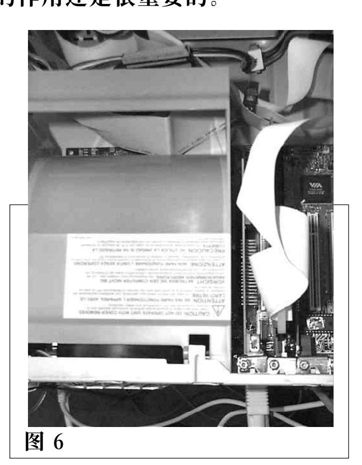
三、减小噪声污染

1.减小散热风扇产生的噪声干扰


图 5

CPU工作频率越来越高，耗电量也在提高，为了给CPU提供充分的散热，一般都会安装CPU风扇。而且为了更好地降低机箱内部的温度，电脑的电源风扇也做得非常的强劲。但问题是风扇转动时会发出机械噪声，所发出的风声也同样是一种声学污染，在夜深人静的时候，这种干扰就越发难以忍受。

减少噪声污染的方法是采用高质量的风扇、减少风扇数量和降低风扇转速等。高质量的风扇在旋转时自身的机械噪声和振动都很小，比如采用了滚珠轴承的风扇在承载力、降低噪声等方面都有了一定的提高，尤其是在高速转动下的噪声要比采用轴瓦的普通风扇所发出的噪声明显小得多。目前国内电脑的电源和CPU上的风扇一般都采用最普通的轴瓦式结构，通常只能工作在较低的转速上，长期使用磨损后噪声就会增加。不过这种情况现在正在改变，高质量的滚珠轴承风扇（图5）已经开始在国内出现，大家都认识到一个小小的风扇所起的作用还是很重要的。


图 6

合理的设计并尽量减少风扇的数量是减少风扇噪声干扰的另外一种办法，同时能减少风扇损坏时对设备造成的直接影响的几率。进口电脑上通常采用合理的风路结构来增强散热效果，以减少风扇数量，如IBM原装电脑的CPU上覆盖了一个硕大的散热片，并用一个专门制作的塑料管道将散热片和电源连接在一起，散热片上的热气就通过这个通道被电源风扇排出机箱。类似的设计还有很多，比如有的则在CPU上罩个塑料罩（图6），采用类似于抽排油烟机的原理将CPU上的热气从机箱上的低速低噪声风扇排出。由于机箱风扇的口径要大于CPU风扇，所以虽然转速降低了，但空气的流量并没有减少，实际效果也很不错。

2.减小硬盘产生的噪声干扰

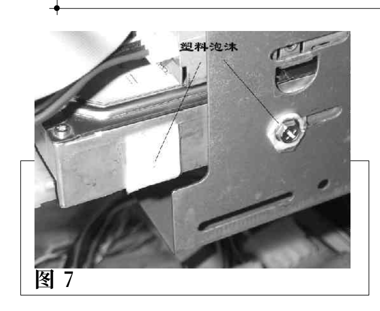


图 7

随着硬盘转速的提高，硬盘自身的噪声大有超过电源风扇的趋势，而且比电源风扇更难解决噪声问题。在硬盘与机箱连接的

部分加入弹性垫片或塑料泡沫能有效地降低硬盘振动引起的机箱振动（图7），但硬盘内部的噪声还是无法消除。因此，如果对硬盘的噪声特别敏感，可以考虑购买噪声较小的硬盘。

四、有效防范和消除静电对电脑配件的影响

电脑在工作时，某些配件会产生静电或感应电。因此电脑配件一般都会有消除静电设计，比如电脑开关电源的交流电输入端为了滤除电网上的电磁干扰信号，在零线和火线上对电源外壳各并联了一个小容量的电容，而电源外壳与机箱外壳都是连接在电源输入插头的地线端。不过有的大楼没有安装地线，因此整个机箱就会产生刚好为市电电压一半的110V感应电，用测电笔测量时能发出红光。当用户用手背触摸机箱的金属部分时，就产生了麻电的感觉。不过可以放心的是，这样的感应电的电流很小，不可能对人体生命产生影响。而且只要机箱接地正确并保证电源插座和大楼地线正确连接，就不会产生感应电。

人体的静电也有可能对电脑配件产生致命的损坏，尤其是在北方干燥的天气里更是容易产生静电。静电的能量虽然不大，但局部电压却不小。因此在运输和拆装电脑时应避免静电击穿电脑配件而造成损坏，可以将电脑配件放到防静电的塑料薄膜里。而在安装和拆装电脑板卡之前，应该先洗手并擦干净或触摸自来水管，做简单的放静电处理。

五、有效的散热处理

前面已经说到，现在电脑内发热的配件相当多，常见的发热配件除了CPU外，硬盘和显卡也能产生大量的热量，甚至声卡本身也能产生较大的热量，因此单靠电源上的排气风扇很难维持机箱内的温度不升高。虽然显卡上带有风扇，而且CPU和硬盘也可以安装上散热风扇，但如果不能很好地将机箱内的热空气排出，还是会造成电脑性能的不稳定。所以为了有效地对电脑进行散热处理，就不得不采用增加排气风扇的方法来加强散热，美中不足的是对电源本身产生的电磁干扰的屏蔽能力降低了。



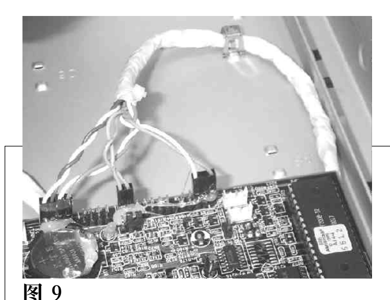
图 8

解决的办法是在机箱上安装另外一个排气风扇，通常质量不错的机箱都会在机箱后面板靠近CPU的位置预留了一个90mm × 90mm的风扇位（图8），我们可以将排气风扇固定在这里，让空气向外排出。机箱前面板通常也可以安装一个机箱风扇，不过这个位置最好不要安装风扇。这样从机箱外进入的冷空气就可以直接流向后上方的机箱风扇，将机箱内的热空气带走，形成了正确的风路，而不会使冷空气在机箱的底部形成紊乱的气流，影响机箱内的散热效果。

六、优化电脑内部的布线

见过进口电脑机箱的朋友一定会对其内部的整洁而大加赞叹吧？进口电脑机箱内部井井有条的安排既能增强散热，也能减少电磁干扰的产生，并减少电磁干扰对内部设备的影响。而我们自己DIY的电脑机箱内部又是什么样呢？电源线和数据线到处都是，实在是混乱不堪。虽然进口电脑或品牌电脑大多采用整合主板，机箱内板卡的数量和连接线本来就少，但其整洁的理念还是可以供大家参考。下面我们就来自己动手整理机箱，优化其内部的空间。

机箱里最乱的要数连接光驱、硬盘和软驱的数据线了。由于数据线的长度通常都比实际需要的长出一段，因此很容易随意摆放。整理的时候，可以将多出来的数据线折叠后用橡皮筋捆绑并放在3英寸扩展仓与内侧机箱壁之间的空间里，尽量保持数据线不随意扭曲。而电源线和光驱的音频线要事先从机箱内侧壁引下来，然后将电源线插到驱动器上，音频线到达机箱底部后再接到声卡的连接插头上。机箱前面板上的电源开关、复位键、指示灯等连接线要先用橡皮筋盘起来，留下合适的长度后再插在主板上（图9）。经过精心的安排，我们也能做出一个宽敞整洁的空间，无论是散热还是抗干扰上都会获得一定的改善。NH


图 9

安全认证

——呵护你、我健康的卫士



文/图 水 寒

现在，人类的生存环境日益受到大气污染、资源无节制破坏等环境问题的侵蚀，形势日益恶化。加之全球信息化的步伐越走越快，电脑的普及已给社会、科学、经济、文化及生活带来了翻天覆地的变化，人类几千年固有的信息沟通方式成了“老爷车”，而大多现代人都已借助电脑这一智能工具来实现信息交流，甚至以电脑为生。但你们是否知道，由于电脑产品的多样化、换代周期短、淘汰率高，大量废弃的电脑设备可能成为环境的新污染源。此外，一台电脑至少由700多种化学原料组成，其中有大约一半的原料都含有对人体有害的毒素，因而组成电脑的原料必须严格符合相关的规定。一般而言，较大的电脑制造商产品设计都“遵照”了政府有关机构制定的标准，以免和其它电子设备或个人设施相互干扰，否则就极可能危及用户的身体健康。

由于不同种类产品遵循的安全认证各不相同，且许多国家或地区，都会针对自身的地理(如气候、温度、湿度、电网环境等)制定适合本国的安全认证，以便更加切实地保障使用者人身及财产安全。所以不同的产品都挂上了许多认证标志，但这些标志到底代表什么涵义，各认证之间又有什么不同呢？是否有了安全认证就能保障你的权益呢？这就较少人知道了。因为多数人在用电脑配件组装时，都只会考虑配件价格、主板型号、显示器大小、CPU频率快慢等诸多因素，而完全忽略所选配件外包装上的各种认证标志。殊不知，这些认证也需要各厂商花很多钱去经过几个月的严格测试。通常而言，产品通过的认证越多，产品的质量及服务越有保障，当然价格也会相应地较认证少的产品来得贵一点。有一些安全标志就像护照一样，没有这些安全“护照”，产品要想进入某些国家销售就属于“非法行为”，例如没有CE标志的电器产品根本进不了欧洲任何一个海关。而想进入中国市场销售的主板，就一定要通过CCEE(长城认证)。安全认证的使用范围主要是安全、卫生、环境保护、电磁干扰等，此外，各国尤其对电磁兼容方面认证格外重视。电磁兼容是在早期单纯的抗干扰方法基础上发展形成的，两者的目标都是为了使设备和系统在共存的环境中达到互不干涉，以便最大限度地发挥工作效率。电磁干扰(Electromagnetic Interference——EMI)是指由于电磁串扰引起的设备、系统或传播通道的性能下降。电磁辐射、微波泄露对人体的伤害是电磁干扰的特例。

由于一些地理及供电制式方面的原因，各国的安全认证标准基本上可分为两大体系:IEC体系(西欧、北欧为主，按电气设备标准对产品进行检验，并相互承认检验结果的认证体系)和UL体系(美国、加拿大)，两体系基本上互不兼容。不同的安全认证有其不同的侧重点，如UL体系侧重产品防火方面，而IEC体系则对电气安全性侧重。

现在，为了让我们更好地了解爱机，更健康地使用计算机，就应尽快了解并学会根据图标辨别安全认证。由于同一认证在不同的电脑配件上都可能存在，所以下文主要以最具代表性的配件:主板、电源和显示器来举例说明，而其它产品使用的认证可以依此类推。

一、主板

将电脑各部件紧密联系在一起的主板，是电脑的核心组成部件之一，其上分布的电子元件数量极多且紧密，从晶振到电容、电阻、电感，从稳压、滤波到合理接地，无不体现着设计者的思想。而对于一些名牌产板的设计者而言，一般都采取传输通道抑制、空间分离、时间分隔、频率管理、电气隔离等电磁控制方法。例如由于CPU和其它配件的速度越来越快，所以针对不同的芯片组会有不同的布局设计。

CPU DIMM	PCI部分	Floppy IDE
高频区	中频区	低频区

一般而言，CPU离输入/输出端口越远越好。而主板的高、中和低频区的信号线尽量不要跨到其它的区域，高频信号线应尽量远离主板边缘，避开USB、打印口等输出接口；模拟信号和数字信号应分开走线，特

别是USB信号线，它最易受到其它信号线的干扰，所以USB信号线应集中成一束，再做加粗和包地处理，并尽量加大它与其它信号线的距离。

此外，主板上还有许多与操作系统兼容及环保相关的认证。当然，这些认证都有着各自不同的适用范围和效用，如美国、加拿大、日本等国多对进口电器颁布了相应的电磁兼容规定。主板上常见的安全认证标及有关标志有：CE、C-Tick、FCC、ISO9001\9002\14001、NSTL测试及操作系统兼容性认证等。以下就以一款主板上的安全认证为例加以说明(图1)。



图 1

1.CE认证

CE是“欧盟”的拉丁文缩写，此外CE还具有符合欧洲要求(Conformity with European Demand)这层含义。CE标志(CE Marking)是欧盟所推行的一种证明产品符合指令规定要求的合格产品标志。CE标志(图2)才发布时并没有强制执行的意思，但当该指令由各成员国立法成为国内法令之后，就成为强制性执行的法令。所以，对于大多数销售到欧盟的产品而言，CE标志是强制性的通行证。相关产品必须通过CE检测程序后，亦即满足产品的安全性(能适当保护使用者的健康安全及环保基本要求)，该产品才能在欧盟各会员国之间自由流通。欧盟理事会依据各产品牵涉的安全程度、产品性质及制程的不同选择8种评定模式(A～H，A模式是其中要求最低的)。模式不同执行检验的机构也不同。其中，除了符合A模式的产品可自行宣布以外，其余模式都需要通过检测机构认可。


图 2

具体来说，电子产品要取得CE标志，则该产品应符合EMC(电磁兼容性)标准。而要获得EMC产品合格认证，一般有两条实施途径:第一是自认证方法；第二是技术论证法。自认证方法是指生产厂商根据EMC指南，如欧盟的8943645EC指南和美国FCC证准，针对自己的产品类型选择相应的EMC标准，然后在国际认可的实验机构进行检测并取得合格证书，凭此证书及其它相关材料去申请CE标志。当然，许多产品除EMC合格证书外还需要其它安全认证，如低压产品不仅需要EMC合格证书，还需要低压指南规定的安全认证。而技术论证方法是生产厂商或进口商要根据产品特性先递交一份技术文件给欧盟的EMC有关主管当局进行合格审查。主管当局会依照生产厂商提供的技术文件进行详细审核并依据EMC现行标准，以及他们的经验确认该产品是否符合EMC指南所规定的条款。如符合要求，该当局会签发一个EMC合格证书给制造厂商或进口商去申请CE标志。

通过CE认证后，生产厂商就可以在产品装置或包装上使用CE标志，作为进入欧美市场的准备。现在，随着欧洲市场的逐步统一，各种标准也会逐步统一，例如TUV(后文将提到)等标准都将被“CE标志”所取代。

CE标志认证的产品范围极广，大多数的电脑配件上都有它的影子，如主板、显示器、电源、光驱甚至键盘。

附:欧盟包括英国、法国、荷兰、比利时、西班牙、卢森堡、奥地利、芬兰、瑞典、丹麦、德国、希腊、葡萄牙、爱尔兰、意大利。

2.C-Tick认证

处于南半球的澳大利亚也从1998年12月31起，开始强制实施EMC法规:凡是符合EMC标准的电气、电子设备要取得C-Tick标志(图3)以及澳洲电信管理局(ACA)提供的代码才能在其国内市场上销售。所以不同的产品类型代码各不相同。


图 3

澳洲电信管理局(简称ACA)于1997年成立，它是澳洲电信管理局(AUSTEL)和频谱管理机构合并组建的，主要负责制订技术方面的法规，以及对电磁兼容性的认证及管理。

由于C-Tick认证是电子设备进入澳洲的身份证，所以凡是想进入澳洲销售的产品都应有此标志。

3.FCC认证


图 4

电子产品产生的噪音可干扰无线电接收，噪音还可通过空间或电线向四周辐射，所以必须对电磁干扰进行限定。由美国联邦通信委员会(Federal Communications Commission)颁发的FCC认证(图4)就制定了电磁方面的规范，它对数字设备及开关电源等发出的辐射噪音量进行了限制，任何在美国销售的电子产品都必须符合这项规定。FCC认证可以在美国或世界各地的授权实验室进行检测。

1996年，美国联邦通信委员会提出了与电脑相关的FCC认证，允许电脑部件(如主板)可单独申请检测，而不需要采取整机的认证方式。这极大地促进了组装市场的发展，普通用户购买时只需确定电脑组件(如主

板、键盘、显卡等)是否通过FCC认证即可。测试主板是否符合FCC标准，应先拆卸机箱再用47 CFR 15.31标准进行测试。若主板通过测试，即意味着该主板具备了低辐射的特性，可使用各种材质的机箱进行组装。

FCC认证一般出现在能产生高频信号的电脑配件上。FCC认证分为A和B两类，B类技术要求更加严格。A类产品适用于对无线电和电视接收干扰较小的地区，因此不能在B类地区使用。而B类产品适用于使用电视机和收音机的地区，如家庭和住宅区。当然，B类产品也可在A类地区使用。

笔记本电脑和CD机需符合B类限制规定，而在美国销售的电子产品也都必须通过B类认证。

计算机相关设备(如主板、电源)的审批方法一般只需要获经FCC批准实验室出具的检测报告即可。而更严格的审批方法不仅要通过FCC批准实验室检测，产品销售前还需获FCC批准代号，该过程所需时间最长。

4.ISO9001和ISO9002标准



图5

在介绍ISO9000系列质量标准之前，必须先了解发布这一系列标准的ISO组织。ISO(International Organization for Standardization)作为国际标准化组织，主要负责制订产品以外的国际标准，目前已经制定了一万多项标准(大多数是技术性标准)。ISO组织总部设在日内瓦，拥有100多个成员国。

“ISO”并不是其全称首字母的缩写，而是一个来源于希腊的词语，意为“相等”。现在该组织已公布了一系列以“ISO”为前缀的标准。ISO组织颁布的第一个管理性系列标准就是ISO9000质量管理和质量保证系列标准。

ISO9000系列到目前共包括ISO9000/9001/9002/9003/9004五部分，其中ISO9000及ISO9004标准是企业选择、应用及实施方面的指导标准，ISO9001/9002/9003则是三项供厂商选用的品质保证标准。ISO9001质量标准是设计、开发、安装和服务的质量保证模式；ISO9002是生产、安装和服务的质量保证模式；ISO9003是最终检验和试验的质量保证模式。

在主板上出现ISO9001/9002图标，表明该主板是在ISO9001/9002管理模式下制造出来的。ISO9001标准颁布于1987年，于1994年第一次改版。ISO9001认证可作为供方质量保证的依据，也是评价供方质量体系以及企业申请ISO9000系列认证的依据。它对质量保证的要求最全，要求提供质量体系要素的证据最多。从合同评审开始到最终的售后服务，要求提供全过程严格控制的依据。ISO9001要求供方贯彻“预防为主、检验把关相结合”的原则，健全质量体系，有完整的质量体系文件，并确保其有效运行。ISO9001标准除了各项要求指标与ISO9002一致外，还增加了设计方面的要求。ISO9002标准(图5)的目标是防止制造不可接受的产品(服务)，防止不正确的安装。它还提供了反馈机制，一旦出现问题，就能够及时采取措施并进行纠正。ISO9001/9002标准在一些正规企业生产的产品上较为多见。

5.ISO14001



图6

ISO14000系列是ISO组织推出的第二个环境管理性系列标准，体现了国际环境保护领域由“污染预防”到“末端控制”的发展趋势。ISO14000系列标准的应用都基于自愿原则，而非强制性的。

ISO14001标准(图6)适用于任何类型、规模、以及各种地理、文化和社会条件下的组织。各组织都可以根据自己的经济、技术等条件选择建立标准所要求的内容并实施环境管理体系，也可向认证机构申请认证。在ISO14000系列中，ISO14001环境管理体系又尤为重要。

为什么会诞生ISO14000系列环境管理认证呢？随着近年来世界各国人民环境意识不断提高，对环境问题的关注也达到了史无前例的高度，“绿色消费”浪潮促使企业在选择产品开发方向时必须越来越多地考虑消费观念中的环境原则。特别是考虑到现在造成环境污染的大部分原因都是由于管理不善造成的，而强调管理正是解决环境问题的重要手段和措施，因此企业要想全面健康地发展，必须改进环境管理工作。ISO14001是企业建立环境管理体系以及审核认证的最基本准则。它要求企业内部建立并保持一个符合标准的环境管理体系，体系由环境方针、规划、实施运行、检查和纠正、管理评审等要素构成。污染预防和持续改进是ISO14001的两个最基本思想。污染预防是通过对组织活动、产品和服务的全程控制，力图使每一个环节的环境影响最小化。而组织的环境行为不能以一个绝对标准来衡量，组织应与自身进行比较以达到改进的目的。

电脑厂商必须建立符合要求的环境管理体系，鼓励在设备生产过程中尽量采用无污染技术、无污染材料来减少工业污染物排放。传统的主板制造工艺，对环境存在着较大的污染。特别是生产过程中产生的废弃物、排气及排水，都有可能对我们生存的地球环境

产生影响。因而，在电脑选材方面有严格的规定，例如电脑组件所使用的树脂和油漆不能含有多溴化联苯(PBB)、多溴化联苯醚(PBBE)、铅、镉或水银等金属，这样将大大减少废弃材料对土壤及大气的污染。另外，还通过产品的回收利用以及能源的有效管理减少对环境的影响，减少资源损耗，并提高每位员工的环保责任感，鼓励企业员工形成保护环境的良好习惯，从而实现全过程的环境管理与控制。



图 7

6.NSTL认证

你的电脑是否有Y2K问题，这想法是否曾困扰过你？如果你为怎样解决Y2K问题发愁，一些主板厂商、认证机构也想到了。所以你能在一些主板上看到NSTL测试认证标志(图7)。那么NSTL代表什么涵义，必须满足什么条件才能使用NSTL标志呢？

NSTL(National Software Testing Lab，国际软体检测协会)成立于1983年，是国际上权威的计算机软件和硬件认证机构，也是公认的2000年兼容性认证机构。

NSTL认证是直到去年Y2K问题尖锐化后才开始出名的。NSTL开发的测试工具——YMARK2000软件是一个公开用来检测电脑系统是否有Y2K问题的行业标准。通过它的测试，能检测出电脑系统是否克服了Y2K问题？该软件对X-86的电脑进行了严格的Y2K准备测试，要求电脑时钟必须兼容于Motorola的MC146818实时时钟(RTC)，主板BIOS必须能实时报告Y2K的发生。

YMARK2000软件只测试硬件和固件向Y2K过渡的能力，而不测试选配件、操作系统或软件应用对Y2K的支持能力。此外，虽然YMARK2000测试可通过NSTL网站免费测试，但是，只有通过NSTL协会测试或在NSTL指导下测试通过的产品才可以配有NSTL标志。那些通过了NSTL的YMARK2000实用工具测试，具有NSTL标志的产品即代表该产品“由NSTL测试且可兼容于2000年”。当然，单看主板BIOS还无法确保系统能否正确处理世纪过渡，其它的一些系统组件，例如操作系统和应用软件，也需要能够正确识别并处理Y2K日期格式问题。但在电脑配件方面，NSTL认证具备绝对的权威性，因而凡是宣称不存在Y2K兼容性问题的主板，都一定通过了NSTL的Y2K问题认证。由于该软件有一定的适用范围，所以在电脑硬件方面还只在主板上较常见到NSTL标志。

7.操作系统兼容性认证

近年来，各大硬件厂商对产品认证的重视程度在不断增强。为了产品能与操作系统较好地配合使用，已有许多产品通过了与各操作系统相关的兼容性测试。这不仅是产品的品质保证，也是用户购买时的一个重要依据。如果你的产品将用来组建Linux系统，你不妨看一下该产品是否有与Linux系统兼容的标志。当然，用户应根据实际使用系统来选择不同的认证标志。

●如果产品上有微软公司制定的“Designed for Windows”标志(图8)，则表明该硬件产品经过了WHQL实验室(Windows Hardware Quality Labs)严格地测试，与Windows操作系统(如Win98或WinNT 4.0)无兼容性问题，它能保证该产品被安装或卸载时更为便捷，更易于和其它硬件产品配合使用。因此，当你需要选购计算机产品时不妨可以参考一下。这种系统认证在很多主板上都可以见到。



图 8

●“Linux-Tested”认证(图9)常出现在与服务器相关的配件上。尤其是现在使用Linux的用户已渐渐跨入了商业领域，因此确保其硬件产品完全兼容于各Linux系统，对商业用户而言，日益重要。该认证一般都通过美国专业测试中心——KeyLabs授权的中立检测机构来进行Linux检验，且还应通过Linux四大原厂的认可。目前，Linux授权认证的产品包括：服务器(Server)、工作站(Workstation)、打印服务器(Printer Server)、网卡(LAN Card)、SCSI卡等系统及周边设备。通过认证的产品，可使用“Linux-Tested”标志于其产品包装上。



图 9

●Novell YES认证

根据Novell的调查，超过九成的Netware系统用户，都重视其购买的软、硬件是否具有YES标志(图10)。那么什么是Novell YES认证呢？Novell YES是Novell公司提供给开发商的产品测试服务，让网络相关产品的厂商能够了解其产品与Novell系统的兼容程度。而那些生产制造商以及网络系统使用的相关软、硬件设备，均可申请YES认证。



图 10

其次，主板还有一些较常用的功能图标。

●IR图标用以表示电脑主板具备数据红外线传输接口

●USB图标用以表示该产品或主板具备高速、宽

带的通用串行总线接口

● AGP图标用以表示电脑主板具备高速图形显示接口

● PnP图标表示主板支持板卡即插即用功能

二、电源

虽然机箱电源的价格只占一台电脑的5%左右，但它的功能却至关重要，如果选择不当甚至可能烧坏主板、CPU或硬盘等关键部件，给用户带来数千元的经济损失。此外，电源能引发电磁辐射或电磁干扰，使用户受到电磁辐射伤害，也会影响其它电器(例如音响、电视机等)的正常工作，所以电源的重要性不容轻视。

为了确保电源使用的安全性，每个国家或地区，都针对各自不同的地理(如气候、温度和湿度等)和电网环境制定了不同的安全标准，以确保用户的人身及财产安全。电源上的认证种类相当多，一般而言，通过认证的种类越多，电源的质量及安全性越有保障。优质电源一般都具有CSA、FCC、TUV、UL、北欧四国认证及CCEE(长城)认证等安全标志。这些认证是认证机构根据行业技术规范对电源制定的专业标准，包括生产流程、电磁干扰、安全保护等。凡是符合一定认证指标的产品在通过测试后才能在包装和产品表面使用各安全标记，因而具有一定的权威性。CCEE认证是中国的电子产品质量认证，是强制性执行标准，凡是在中国国内销售的电工产品都必须通过CCEE认证。而TUV、UL认证则是全球通用的、最严格的安全标准。

这些多国安全认证都从保障人民生命财产安全出发，严格制定了电源元件、材料绝缘、阻燃、防电磁干扰等多方面的安全规范。如果你的电源上拥有这些标志，则说明该产品可以提供品质更纯净、稳定的电源。此外，由于各安全认证有严格的规定和限制，申请时间又长，并要接受定期或不定期的电子产品检测站的严格监督及年度复审，所需经费不少。所以申请认证的电源产品，不能随意更改或替代元件及产品型号，否则就重新验证。通过安全认证的电源在设计阶段必须严格遵循相关标准的规定，从安全部件(如交流输入、输出插座、隔离变压器和PCB板材等)的选择、安全部件的隔离存放，电源外壳散热孔形状的设定甚至外贴标签内容的设定都有很严格的规定。

目前，由于没有取得认证的与取得认证的电源成本有较大差异，因此很多不法厂商为了谋取巨额暴利，制销假冒产品的现象非常严重。以下用一款电源产品所通过的认证为例进行说明。

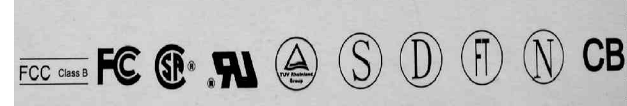


图11

1.CB认证

说到CB认证(图12)，需要先解释CB体系。IEC是国际电工委员会的简称，是世界上成立最早的标准化团体。IECEE为国际电工委员会电工产品安全认证组织，是IEC负责电工产品安全认证的机构。IECEE各成员国认证机构以IEC标准为基础对电工产品的安全性能进行测试，其测试结果被IECEE各成员国所认可。



图12

拥有CB标志意味着制造商的电子产品已通过国际认证机构(NCB)的检测。而CB测试证书是IECEE/CB体系内，一个国家级认可机构颁发的表明产品设计符合相应标准的专用证明文件。CB体系认证大致针对14类产品，如电线电缆、电器开关、家用和类似用途的电器等。在IECEE/CB体系的34个成员国内，按实验结果相互承认的原则，CB测试证书可以用于申请其它会员国的合格证书并使用该国相应的认证合格标志。

在CB体系内，IEC会员国的NCB均应承认CB证书和CB测试报告，而不需对产品再进行测试，除非本国与出具CB证书的NCB在执行IEC标准方面有差异或国家具体情况(如电压、频率等)有差异。这时需要就某些安全性能项目做少量的补充测试才能确定能否承认证书。企业在取得CB测试证书后再申请IECEE会员国的认证合格证书，不仅可以节省大量检测费用、减少试验样品、运输等费用，而且还可以节省大量时间，加快产品投入国际市场的速度。比如说，一个已获得CB检测证书的中国厂商，想出口产品到美国和欧洲，原本还应申请UL和GS认证。按照CB体系规定，由于该厂商已获得CB认证，只需呈交检测证书和报告，再交很少的附加费用去申请UL和GS认证，而且大部分条款无需额外的检测。CB认证对测试所需时间有严格的限定，生产制造商就可以用很少的时间和金钱取得UL和GS认证。到目前为止，有34个成员国加入了CB体系，它们有美国(UL、FMRC、ETL、MET、USNC、ITS、TUVRhNA)、加拿大(CSA)、德国(TUV Rheinland、VDE)、中国(CCEE)、挪威(NEMKO)等。

2.CCEE认证

中国电工产品安全认证委员会(简称CCEE)为中国惟一的电工产品安全认

图13

证机构。CCEE认证(图13)是关于电工产品的强制性认证标准。凡是在我国市场上销售的电子产品都必须被强制通过这一认证。CCEE标志为白底绿色图案，由 C 和 ⎍⎍ 组成。C 代表中国(China)和认证(Certification)，⎍⎍ 代表方波电源和长城。所以CCEE产品安全认证，又被称为长城认证。

凡是经CCEE测试合格，获得CCEE认证合格证书的国内外电工产品，均可在该产品上使用CCEE认证标志。使用标志时应遵守《产品质量认证证书和认证标志管理办法》和《中国电工产品认证委员会认证标志管理办法》的有关规定，使用规定的图案，将认证标志标示在产品、产品铭牌、包装物、产品使用说明书等适当位置上。使用认证标志时，须在图案下方标出认证委员会代码、证书编号以及认证依据的标准编号。而对于那些零部件、元器件、或电线电缆等体积细小的产品，也可使用长城图案进行标示。

CCEE认证对电源产品有以下几项技术要求：

●爬电距离。指沿绝缘表面测得的两个导电器件间或导电器件与设备界面之间的最短距离。

●抗电强度。在交流输入线之间、交流输入与机壳之间将零电流加到交流1500V或直流2200V，以不击穿为合格。

●漏电流。暴露的不带电金属部分均应与大地相接，漏电流的测量是通过将这些部分与大地之间接一个1.5kΩ的电阻，测开关电源的漏电流在260V交流输入下应不超过3.5mA。

●温度。安全标准不仅要求材料具有阻燃性，且对电器的温度要求也很严格，对于开关电源来说，其内部与外部环境的温差不应超过65℃。

不符合安全认证的电源在最开始使用时，可能并不会对用户产生什么很明显的不良影响。但时间一久，由于潮湿的空气和积累的灰尘，都可能导致高压区短路，这样不仅会损坏电源，还可能严重影响电网安全，从而对其它电器造成不利的影响。我国已从2000年5月29日起，对在国内市场销售的计算机产品(包括计算机电源)强制执行CCEE认证。目前安全认证执行的国家标准是GB4943-95《信息技术设备(包括电气事务设备)的安全》。取得认证的电源产品必须明确标有CCEE标志，对于进口计算机电源则需贴有中国进出口商品检验局的进口商品安全标志——CCIB，才能够被允许进入国内市场进行合法销售。

3.CSA认证

CSA是原加拿大标准协会(Canadian Standards Association)的简称，自1999年1月27日起，CSA更名为CSA International。它成立于1919年，是加拿大首家专门制定工业标准的非盈利性机构。在北美市场上销售的电子、电器等产品都需要取得CSA安全方面的认证。目前CSA是加拿大最大的安全认证机构，也是世界上最著名的安全认证机构之一。它能对机械、建材、电器、电脑配件、办公设备、环保、医疗防火安全、运动及娱乐等方面的所有类型产品提供安全认证。CSA标准对产品、工艺、材料的测试手段、服务的安全性、性能技术要求及材料等方面作了规定。



图16

在1992年以前，经CSA认证的产品只能在加拿大市场上销售，而产品要想进入美国市场，还必须取得美国的有关认证。而现在CSA International已被美国联邦政府承认为国家认可测试实验室。这意味着应根据加拿大和美国的标准对你的产品进行测试和认证，同时保证你的认证得到美国联邦、州和地方政府的承认。因而，有了CSA有效的产品安全认证，进入北美市场就轻而易举了。

CSA International通过取消申请认证过程中的重复手续来帮助厂商节省金钱和时间。厂商只要提出一次申请、提供一套样品并缴纳一笔费用，所得到的安全标志就能获得北美市场的认可。无论产品是运往美国、加拿大或者两个国家，CSA International都将产品按照适用的标准和法令进行测试，并向合格产品提供适当的CSA标志。图17、18、19分别为美国专用、美国和加拿大两用以及加拿大专用的CSA图标。



图17



图18



图19

4.FCC认证

同样是FCC认证，但由于电源和主板的FCC认证有较大的差别，有不同的设计考虑，所以将FCC认证在此单独提一下。

电磁干扰由开关电源的工作原理所决定，其内部较强的电磁振荡具有类似无线电波的对外辐射特性，如果不加以屏蔽就可能对其它设备造成影响。如果将手机或无线通讯设备置于电脑附近，无线通讯设备出现通讯质量下降就说明它受到了电磁干扰，所以各国对这种有害的辐射量也有严格的限定，以免危害到人体健康。由于电源工作时会产生电磁干扰，只有达到FCC B级的电源才安全无害。

电源对电磁传导干扰处理的主要方法是在220V的高压输入端增加由滤波电感、电容等组成的专用电路，以吸收外部和内部的干扰，达到净化电网及环境的目

的。抗电磁干扰较好的电源里会有一块专门用来滤波的小板，此外，再增加滤波线圈和电容。为什么要加入一个用来滤波的小板呢？因为电源线是电磁干扰传入设备和传出设备主要途径。通过电源线，电网上的电磁干扰可以传入设备，干扰设备的正常工作。同样，设备的干扰也可以通过电源线传导到电网上，对网上其它设备造成干扰，为此就必须在设备的电源入口处设置电磁传导干扰线路，只容许为工作频率(50Hz、60Hz、400Hz)的电流通过，而对较高频率的干扰有很大的抑制作用。

B级标准对电子设备的电磁和射频干扰进行了限制，要求它们的辐射和传导干扰降低到用户可接受的范围。由于该标准要求十分严格，所以目前市场上通过B级的PC电源品牌不多。普通电源一般都通过外面的铁盒和机箱加以屏蔽，但泄漏在所难免，只是量多量少的问题。由于这种干扰看不见摸不着，而抗电磁干扰要花费较多的成本，所以劣质电源往往忽略此项指标。

5.TUV认证



图20

德国莱茵公司技术监督公司(TUVRheinland，简称TUV)是德国最大的产品安全及质量认证机构，是一家德国政府认可的检验机构。TUV在德国及欧洲享有125年的信誉，是一家非赢利的民间技术监护顾问机构，该公司的最大优势在于它同时是欧、美、日各种主要认证制度下正式注册的发证单位。TUV公司在全球设有多家分公司，如美国、中国、德国等。设有分公司的国家和地区可以更方便地申请GS标志及其它国家的安全认证。TUV公司在中国设立的6家分公司或办事处，能够确保中国的企业就近取得各种专业的认证服务：欧洲的CE、EMC、LVD、GS/TUV、ISO9000、ISO14000等。


图21

在一些产品上可以看到TUV标志(图20)的旁边还有一个GS标志(图21)，那是德国劳工部授权TUV、VDE等机构颁发的安全认证标志。GS的参考标准是德国的VDE和DIN标准。VDE为德国电器协会(Verband Deutscher Elektrotechniker)的简称，主要从事建立电器产品和电工材料安全标准体系的工作。而所谓VDE认证标志，是经由VDE机构确实评测工厂管理程序后所给予的证明，而附有VDE认证标志的产品品质必定符合VDE测试标准。所有欧洲或欧洲以外国家的制造业只要是在德国制成成品，皆须通过此机构审察。DIN为德国标准协会(Deutsches Institute fur Normung)的简写。如果产品具有GS标志，代表该产品符合最新的欧洲或德国标准。

GS的含义可以简单地理解为“Germany Safety”(德国安全)。GS已经包含了CE从1997.1.1.起管制的“低电压指令(LVD)”的全部要求。所以，获得GS标志后，TUV会免费颁发该产品LVD的CE证明。GS标志适用于消费者可立即使用的产品，例如家用电器、家用机械、体育运动用品、实验测量设备、电脑及工业机械等。虽然GS是德国标准，但欧洲大部分国家都认同，通常具有GS认证产品的销售价更高而且更加畅销。GS标志并非强制性规定，但由于安全意识已被普通消费者所接受，所以在欧洲国家，一个没有蓝色GS标志的电器在市场很可能无人问津。而TUV是德国政府承认的代理工业产品的检验机构，被检验的产品必须由TUV根据有关的VDE或DIN等安全标准测试检验合格后，才能被授予GS/TUV安全标志。

6.UL认证

UL是英文保险商试验所(Underwriter Laboratories)的简写，它成立于1894年。UL安全试验室是美国最具权威性的，也是一个独立的、非营利的、为公共安全做测试的民间机构。它主要从事对各种设备、系统和材料进行安全试验与检查，确定是否对生命财产存在危险，并将检验结果向各保险公司、政府机构及其它组织公布。经UL检测合格者，将发给UL质量标志(图22)。


图22

初始阶段的UL主要靠防火保险部门提供资金维持运作，直到1916年，UL才完全独立。经过近百年的发展，UL已成为具有世界知名度的认证机构，其自身具有一整套严密的组织管理体制、标准开发和产品认证程序。UL组织由一个有安全专家、政府官员、消费者、教育界、公用事业、保险业及标准部门代表组成的理事会管理。目前，UL在美国有五个实验室，总部设在芝加哥北部的Northbrook镇，同时在台湾省和香港分别设立了相应的实验室。现在国内的原电子部三所、四所、五所等都开辟了实验室，极大地方便了国内的用户。UL标准几乎涉及所有种类的产品，但其认证较IEC体系的更侧重于产品的防火性。UL出版了几百种标准，其中70%被美国国家标准协会(ANSI)纳为美国国家标准。

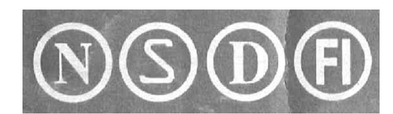
UL标准在结构上大体可分为：对标准所涉及的产品范围；对产品的结构要求；对产品所使用的原材料要求；对产品所使用元器件的要求；UL实验实对样品测试仪器的要求和测试方法；对生产工厂的测试设备要求和试验方法；对产品标志和说明书要求。由于，UL标准是一部不断完善的文件。如果需要修改UL标准的

某些内容，对相应产品的要求就会发生变化，并且当新标准生效后，UL检验代表将访问生产厂商，按修订要求复查相应变更的部分。

若你计划将产品销至美国或其它国家，UL产品的双重检验计划可以帮助你，UL的工程师会针对你的产品，同时采用合适的UL检验标准及另一项公开的国际性或区域性标准(如国际电子工业协会的IEC或国际标准组织的ISO标准)进行评定。若你的产品完全符合两项检验标准，则你的产品将可使用专属的UL标志。

UL标志在电脑方面的应用也相当广，许多产品种类都会特意申请UL认证，如电源、显示器、光驱等硬件产品。又由于UL标志是全球最严格的认证之一，具有该标志也是产品质量的一大保证。

7.北欧四国认证


图23

北欧四国安全认证标志(图23)分别为NEMKO(挪威电器标准协会)、SEMKO(瑞典电器标准协会)、DEMKO(丹麦电器标准协会)和FIMKO(芬兰电器标准协会)认证。

具有NEMKO标志代表该产品经过了挪威认证的一系列安全测试，以确保产品能经受住物理损耗、燃烧和电子冲击。并且该产品还必须通过EMC测试。NEMKO标志在评测后10年内有效，过了有效期后必须重新进行测试。

具有SEMKO标志(简称为S标志)说明该产品与欧洲标准相一致。它常用于电器或电子产品上。S标志是瑞典的公认标志，且被其它欧洲国家所承认。

要想获得FIMKO(简称FI)安全标志，必须在得到FIMKO颁发的证书以后才能使用。也可以凭FI认证去申请CE标志。FI标志在芬兰及其它欧洲国家都是购买者参考的对象。它对电子设备、机械、充气设备等产品制定了详细的测试规则。只要获得北欧四国认证的任何一个，要想申请另外的三个认证就轻易而举了。

三、显示器

相信许多用户在购买显示器时都会发现，在显示器的宣传单和产品的外纸箱上往往标有一些安全认证，例如CCIB、CE、EPA、MPRⅡ、TCO'92、TCO'95、TCO'99、UL、北欧四国认证、VCCI及CCEE认证等。显示器上标明的安全认证可以确保一台显示器的制造质量达到某种安全程度，例如画面质量、辐射量、磁声强度、省电功能或是否能减低环增污染等。作为一名长期与电脑打交道的用户，需要注意的安全认证种类并不多，主要看显示器是否有TCO认证，而现在的显示器大多都已经通过MPRⅡ标准，所以大多不会在外壳上标明。

另外，不同的认证也会导致产品价格的差异，例如制造商想申请TCO'99，同型号产品整批送交TCO检测的花费是一万美元左右，如果整批产品生产数量较多，平摊下来不会太影响显示器成本，最终的售价就不会相差过大。可是如果申请通过TCO'99认证的产品生产数量较少，则成本相对提高，最终就降低了厂商的利润，所以只有个别机种通过了TCO'99认证。另外，符合TCO'99的生产材质也与普通的有所差别，售价就会比较高了。注意：有些显示器说明书上虽然标明了“TCO'95/TCO'99可选”，但这并不代表该显示器型号具有其中的任何一种TCO认证，而普通用户要想将自己的某台显示器送测也是不可能的。所以，在选择显示器时要注意TCO可选的陷井。在此同样以一款显示器标注的认证(图24)为例进行介绍(一些与前面讲过的认证就不再叙述)。



图24

1.CCIB安全标志


图25

CCIB(图25)是由我国商检机构颁发的适用于进口产品的安全质量认证标志。凡属《实施安全质量许可制度的进口商品目录》内的进口商品，都可以获得国家出入境检验检疫局(原国家进出口商品检验局)签发的“进口商品安全质量许可证书”，并贴以“CCIB”标志，所以在选购国外生产的商品时，最好验明该产品是否有CCIB的标志，否则就有可能是经过非正当渠道进入中国的。

CCIB安全标志的图案为英文字母CCIB(China Commodity Inspection Bureau的缩写)和S(Safety的缩写)构成。CCIB安全标志应在产品出厂前贴在产品的规定部位。对于电工产品，CCIB安全标志应贴在产品的铭牌附近。

2.EPA认证

从1992年开始使用的EPA标志(图26)，也就是自检时大家所看到的显示在右上角的星星标志，即“能源之星”节能标准的缩写，能源之星标志在很多产品



图 26

上可见，如显示器、主板、空调及传真机等。支持EPA标准的显示器能够有效地节约电力并提供各种节能状态，由于EPA标准出台较早且已成为国际通用标准，所以现在的显示器一般都通过了EPA验证。

符合EPA(Environmental Protection Agency，美国环境保护局)能源之星(Energy Star)标准的设备，会在开机时显示EPA Pollution Proventer的标志，表示它将遵循一定的节能规范，即在不工作时能进入环保状态，例如：显示器用电量下降、CPU频率下降、CPU风扇停止转动和硬盘停止转动等。当然，虽然具有EPA标准的显示器能进入节电模式，但还是关机更省电。

电脑在平常操作时，处于全速工作模式，而电源管理程序会对系统图像、并口、串口、磁盘驱动器的存取、键盘、鼠标及其它装置的工作状态等事件一一监视。若上述事件都处于停顿状态，则系统就会进入省电模式。不管有任何监控事件发生，系统即刻回到全速工作模式。而省电模式又依耗电量的不同分为三种：打盹模式(Doze Mode)、待命模式(Standby Mode)、沉睡模式(Suspend Mode)，其进入省电模式的顺序为：全速模式(Normal)→打盹模式(Doze)→待命模式(Standby)→沉睡模式(Suspend)。而耗电量大小顺序为：Normal>Doze>Standby>Suspend。当使用者有一段时间没有操作电脑时，具有能源之星认证的产品将自动降低电源消耗，耗电量降至30W以下。因而使用能源之星的产品在非工作状态下能节省50%～75%的能源。但符合能源之星标准的显示器不具备防辐射功能。

3.MPR Ⅱ认证

MPR诞生于1987年，是由瑞典技术委员会(SWEDAC，Swedisch Board for Technical Accreditation)就电磁辐射对人体健康的影响而推出的一个规范，现已成为国际标准。于1990年推出的MPR Ⅱ(图27)将原基础规范更加严格化，它主要限制显示器在使用中产生的磁场强度等，提供了多项显示器标准，包括闪烁度、跳动、线性、光亮度、反光度及字体大小等，尤其对ELF(超低频)和VLF(甚低频)辐射进行了最大的限制，已经成为一种比较严格的电磁辐射标准，所有符合此标准的显示器一般都可称为“超低辐射”。现在生产的显示器一般都已经通过MPR Ⅱ认证。

strahlungsarm
MPR II
low radiation
图 27

4.Nutek标准

Nutek(瑞典国家工业和科技发展委员会)标准是显示器相关的安全规范，它规定了比能源之星更低的休眠能耗，耗电量小于5W，并且能够在运行特定屏幕保护程序的时候关闭电源。Nutek标准从1992年开始执行，至1997年底结束。其原因是美国环境保护公司调整了能源之星的指标，同Nutek标准相一致。这样就没有两个类似标准共存的必要。

5.TCO系列标准

TCO(瑞典专业雇员联盟)由130万名瑞典籍专家组成，共划分为19个协会。该协会制定了一些测试标准来检测显示器是否合乎要求，并作为购买显示器时的依据。TCO的宗旨是保护该联盟成员的健康不受办公设备电磁辐射的影响。这些标准逐渐演变成一系列世界性标准并引起了显示器制造厂商的重视。TCO标准的内容相当广泛，包括环境保护、生物工程、可用性、电磁场、能源消耗和电力防火安全等许多方面。TCO目前已经提出三种标准，分别是TCO'92、TCO'95和TCO'99。TCO认证按照年份排列，数字越大则标准就越严格。

●TCO'92(图28)致力于降低电磁辐射、自动电源关闭、耗电量、防火及用电安全。TCO'92对电源关闭要求有两种，生产商只要能符合其中一种即可，第一种要求将电源关闭分两步骤：第一步在显示器进入“预备”模式后，其用电量不能大于30W，而当键盘或鼠标被触碰时，必需在三秒内恢复显示；第二步是假定键盘或鼠标未被触动，电源进入关闭模式后，耗电不得多于8W，并能在30秒内复原。第二种要求则只需一个步骤，要求显示器于“预备”模式耗电少于15W，并能在三秒内复原。瑞典Nutek建议以第一项为标准，第二项则用于工作站。通过TCO'92的显示器必须提供耗电量，并能使用户清楚了解如何使用有关的省电功能，此外还必须符合欧洲防火及用电安全标准。



图 28

●TCO'95(图29)公布于1995年，规定范围相当广泛，包括环境保护、电磁辐射、能量消耗、人体工学(符合ISO9241标准)、方便使用、防火和电力特性的相关规定。TCO'95严格的

图 29

生态标准，规范了产品使用危害生态的材料限制，如制程中禁用CFC(氟里昂)、HCFCS、氯化物、溴化缓燃剂、重金属等有害物质。产品本身应可以回收，制造厂商必须提出一套环保计划来配合执行。

●TCO'99(图30)是TCO系列最高级别的认证，TCO'99涉及到环境、人体生态学、废物的回收利用、电磁辐射、节能以及安全等多个领域。同时，TCO'99对画面质量要求能维持画面对比度、明亮度、色彩、色温的一致性，不能出现某区域不正常的现象。通过TCO'99认证的产品必须符合环保的要求，产品中不能含有对人体神经系统及胚胎组织有害的重金属元素(如汞、镉等)以及化合物(如含有氯和溴的阻燃材料等)。在节能方面，要求计算机和显示设备在停止使用一段时间后应能自动降低功耗进入节能状态，并且恢复时间较短。TCO'99除了电脑、显示器和键盘之外，也有越来越多的打印机和传真机产品使用了TCO'99认证。TCO'95认证和TCO'99类似，不过后者更强调产品不论在制造过程或淘汰后都不能造成环境污染。



图30

6.VCCI认证

VCCI认证是自发的，而非强制执行的。如果电子产品要想进入日本市场，就必须经过VCCI协会批准的测试室检验，并且这个制造商还应成为VCCI协会的会员。VCCI协会(自动控制委员会)由日本四家组织于1985年12月联合成立的，专门研究由信息技术设备和办公电器产生的电磁干扰问题，以解决由电脑、文字处理机、传真机或其它电子设备产生

Warning
This is a Class 1 product.
In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures. VCCI-A

图31

的越来越严重的无线电干扰。VCCI的成员制造厂商有权自主决定其“信息技术设备”(ITE)的无线电辐射标准。VCCI认证有A(图31)和B级两个级别，B级比A级更严格，不同级别颁发的标志也各自不同。而有“VCCI”字样的标志证明该产品通过了B级认证(图32)。

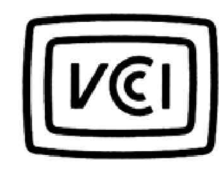


图32

此外，在许多产品或纸箱上都有些很眼熟却不知是何涵义的标志，在这里我们利用图示方法简单说明一下。

回收标志(图33)。这个特殊三角形的三箭头标志，就是循环再生标志，也有人将它简称为回收标志。它蕴涵了两层含义:提醒人们，在使用完印有这种标志的商品后包装后，请回收，而不要把它当作垃圾扔掉;其次，它标志着商品或商品的包装是用可再生的材料制成的，因此有益于节省能源和保护地球。

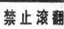

图33


顾名思义就是怕湿，应防水。



注:怕热，不能放在太阳或高温处暴晒。


注:向上放，有一定的顺序

注:禁止将纸箱翻滚



注:其上堆积和极限为所表示的数字


注:当心有电


注:危险警告标志


注:非专业人士不能打开



注:注意高压

四、结语

因而，随着人们物质生活水平的提高，在基本物质需求逐步得到满足后，对自身的生活质量越来越重视。那么怎样体现呢？必须对日常所使用的消费品是否安全、会不会对其家庭财产、生命和社会设施带来危害或潜在危害进行估量。否则你的安全、自身的健康也无法得到最根本的保障。NH

玩电脑，别以身体作代价



文/水 寒
图/阿 良

随着电脑使用者数量的日益增多，人与电脑的关系变得越发微妙起来。人们借助电脑去完成复杂的数学运算、玩3D游戏、绘制平面图形、上网聊天等，人类已越来越离不开电脑了，当然电脑也需要人类来使用以实现它的自身价值。所以人与电脑就像是“好朋友”一样，互相“依靠”着。但人与电脑又是一对“坏朋友”，因为如果不能妥善利用电脑，那么电脑对你而言甚至可能像慢性毒药一样。虽然比喻有点夸张，但这种危害性又是客观存在的。以前这个问题常常被人忽略，但随着人类健康意识地增强，人类怎样正确使用电脑已经引起了人们的普遍关注。那么，作为电脑使用者的你是否已经发现了身边存在的隐患？又应怎样避免？

其实人与电脑要成为好朋友，还真是一件比较复杂的事情，但随着全球环保、健康意识地增强，现在要想最大程度地避免电脑给人体带来的危害，已经逐渐成为可能。首先，从电脑的制造开始，一些大厂商已考虑到电磁干扰、节能、环保等因素，这样就减小了电脑的一部分危险性，所以，要想健康一定要认准那些配件上的安全标志，然后就是电脑的位置及设置问题。比如说，显示器的倾斜角度、眼睛与显示器的距离及角度、屏幕的色彩、居室照明以及手腕的姿势等都非常重要，千万不能有一点马虎。这一章主要讲一讲电脑的危害及防治方法，希望对你有所帮助。

一、人与显示器

显示器是人与电脑交流的重要窗口，特别是电脑工作者他们整天面对的就是显示器，时间一长，显示器的放置位置、显示器亮度、电磁波的辐射、屏幕的闪烁甚至就是显示器的倾斜角度等因素都会造成眼睛的疲劳。久而久之，视力下降就再所难免。那么，到底该怎样使用显示器来维护自身健康呢？

1.显示器的放置距离

●与显示器保持一定的距离

眼睛与显示器的距离最小应保持60厘米。你可以做一个实验：当你伸直手指，慢慢向鼻子方向移近，你的眼睛始终紧盯着它。随着手指不断靠近，眼睛越觉得疲劳。因而如果你在长期使用计算机中常有眼睛疲劳的感觉，最可能的原因便是你离显示器过近。解决办法很简单，将它放远即可。近距离观看一个物体时，眼睛除了要作适应性调节之外，还使眼肌紧张起来。观看的物体越远，眼肌的紧张程度越低。什么是适应性调节呢？从医学上解释就是指眼睛调整焦距，以便观看近距离的事物。

●那么，距离多近才算危险?

事实上，很难准确定义出最小视距是多少。一般而言，假如持续观看比聚散点(RPV)更近的物体，眼睛就特别容易疲劳。RPV是在没有固定观看对象的前提下(比如一片黑暗)，眼睛开始聚焦的距离。这个距离对每个人来说都是不同的，但平均为112厘米(向前直视)和88厘米(呈30度俯视)。如果观看的物体远于RPV值，那么肯定不会对眼睛造成任何的伤害。

●距离加大，则屏幕显示字符也应加大

有实验对比了50～100厘米之间的视觉效果，方法是寻找屏幕上显示的一个数据库错误。最后，测试者发现在100厘米左右时，能达到最好的效果。但如果视距加倍，字符的大小也应加倍，否则会使眼睛倍感不适。

●显示器与文稿怎样“兼顾”

早先曾有人建议在打字时，显示器、文稿最好与眼睛的距离相当。但这意味着你必须将显示器移近一些(以免看不清楚纸张上的文字)。有研究表明当此二者的距离不一时眼睛的疲劳程度并不会因此而增加。实际上，用户更乐意将显示器放于更远的位置。打字员在输入时，眼睛需飞快地在显示器和原稿之间反复定位，如果二者距离差别不大，那么调整视线的时间延迟并不会太长。从这个意义上讲，把原稿的文字放大是最好的解决方案。

●观看也要讲效率

有专家特意将50厘米和100厘米处观看的工作效率做了比较，结果发现保持100厘米距离观看的工作效率更高(此实验让2倍距离的观看者采用了2倍大小的文字)。另外，专家让远距离和近距离的实验者观看同样大小的文字，这时远距离观看效果大不如前。因

此，如果想通过增加观看距离来使生产效率增加，你必须保证操作者能够很清楚地看到屏幕且能看清文稿内容。观看时也要避免上下急速翻屏，这样不仅不能提高效率还会增加眼睛的紧张度。

2.显示器的倾斜角度

最好将显示器置于与水平线呈15度~50度角范围内。请注意不同观察角度将引发不同的效果。伸直手臂，手中拿着一张名片，并将手放在与眼睛同一水平线上，将卡片慢慢向你移近，直到卡上的文字变得模糊。注意头的位置不能变化，然后慢慢以弧形移动名片，但一定保持它与你眼睛的距离。集中精神去看上面的文字，你的眼睛会随之改变角度来适应变化。其实这样的例子还很多，不知你是否观察到一些戴着老花眼镜的人，在看近物时会比较吃力，当他们必须阅读又找不到老花眼镜时，他们往往会将需要观察的物体放在约一臂之距的位置，并将他们的头向后倾斜以便观看。

将你的头伸直并固定其位置，拿着一支钢笔并将它放在一臂之距，同样保持它与眼睛保持水平，逐渐将钢笔 向鼻子移近。随着它的移动，你的眼睛将越发不能准确聚焦，到最后你会看到钢笔的虚影。注意不能聚焦的距离，然后将钢笔向上或向下移动一个角度，你会发现眼睛从某个角度向下俯视会比较容易聚焦。

有最新迹象表明，当人眼看远处目标时倾斜15度角比较舒适，但当观察一个较近物体时更多的人宁愿向下倾斜一个角度来观察。图1显示了在大多数情况下最合适的视觉角度一般在水平视线以下20~50度。我们可以从上面示例看出，一个向下的观察角度能改善我们眼睛的调节适应能力。反之，眼睛向上看时，眼神较易分散。有许多计算机用户的眼睛较易干燥，有证据表明降低显示器的角度，减少眼球在空气中暴露的机会能减少眼泪的蒸发速度，这将有利于保持眼睛的潮湿并降低引发眼睛方面各综合病症的风险。

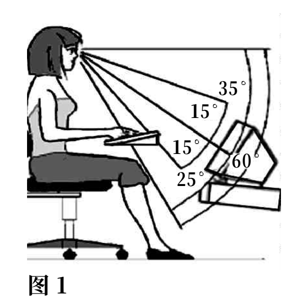


图1

3.显示器倾斜方式

将显示器向后倾斜，让显示器的顶端较底端离眼睛更远。你会发现，物体顶端越靠近于你，就越不容易看清楚上面的字体。有时我们为了避免反光会将显示器向前倾斜，但是这种方式和我们的视觉习惯正好相反。在对显示器倾斜方式的比较中，有专家发现相对于将显示器向后倾斜，将显示器向前倾斜会导致视觉和姿势更加不舒服。最明显之处在于颈部的不适。将显示器置于低位并且向后倾斜可以使颈部不适减小到最少。反之，为了避开强光照射而将显示器向前倾斜，会增强视觉的不适感，并导致不良坐姿。从此可以得到一个结论，将显示器置于视平线以上且向前倾斜是最糟的作法。

4.屏幕色彩

关掉显示器后，你会在电脑屏幕上看到自己的影子。再打开显示器，选择以Windows为背景(黑色字母配以白色背景)，这时，人影就会迅速从屏幕上消失。这组对比明显说明，背景如果采用白色，在电脑屏幕上显示的目标影像亮度便会大大减弱。

对比度是两种画面之间亮度的差异。使用白色背景，我们可以减小屏幕和反射之间的对比差异。比如在一间正常照明的办公室里，白色背景同样也可减少环境与屏幕之间的亮度差异，使用户的眼睛更为轻松。多数早期的显示器都使用黑色背景与白色、绿色或深黄色文字配搭。尽管也可以使用白色背景，但低画质的显示器屏幕有明显的闪烁。现在，虽然新技术已经能够解决对比度的需求，但许多软件程序仍然使用黑色作为背景色。因而屏幕色彩最好还是设为黑字配以浅色背景。

5.爱护你的颈子

如果显示器与眼睛处于一个水平线上，人的头部和颈子只能维持一个姿势，时间一久人就会觉得很不舒服。特别是采用头部直立的姿态，但又受到显示器的限制无法改变。而弯曲颈子只是一种暂时的解决方法，会导致用户的眼睛必须用力向上看，特别是抬头观看近距离物体的那种感觉更不好受，因而人们不可能保持这个姿势太久。而向前伸长颈子的姿势更不舒服且容易产生其它疾病。

降低显示器高度的确能够增加颈子的可移动范围。但如果将显示器放置过低，你必须伸直颈子向下看，久而久之使人疲劳。但这样设置有一个好处，就是你可以在一定范围内调整颈子的姿势来适应，所以这种方式有较好的视觉性且不会增加身体不适。

另外，人体环境改造学的指导方法图上绘制了一些所谓的“正确姿势”，上面的人有手、躯干及大腿等，其头部直立着，脚平放于地板上。但这种“正确姿势”用户通常只能维持几秒钟时间就放弃，因为保持这个“正确姿势”实在不易。所以这个指导图只是一个原理，它太理想化，人们不会将一个笨拙的姿势保持太长时间，而一个自发姿势是最为关键的。即使这个姿势很难看，但它或许能在短期内消除因保持同一姿势而引发的不适。因而为了爱护你的颈子，你最好经常

改变姿态。虽然许多生物工程学者同意将显示器降低会比较适合视觉系统。但问题是降低显示器后，你的颈子可能更加受罪。

二、环境照明与电脑

1.照明的影响力

在一个任意大小的办公室里，室内光线、屏幕眩光及光线反射都与天花板的高度、间接照明有一定的关系。为此，在办公室里应设法将户外射入光线尽量柔和化，必要时可以遮掩部分光源，使周围环境的光线不致过亮。

在办公室里，还可以尽量利用光线的反射。而影响视觉效果的最主要反射光源就来自于天花板，有时也把这种照明方式叫做“顶光照明”。在照明灯下方的光线应尽量与天花板的一致，周围墙壁的突出部分也一样。如果某些人的工作需要获得更多的光亮，那么整个环境光线最好能保持适中，必要时可以使用一些身边的光源作为补充。要明白适当的光线是提高办公室工作效率的好方法。

2.对比度要恰当

使用显示器时高对比度是必要的。因为这样才能让你从背景颜色中一眼将文字区分开来。然而考虑到从屏幕反射回的光线，情况却恰恰相反：对比度是我们的大敌。对比度高虽然能够增强用户的注意力，但有时也可能造成无法阅读的麻烦。此外，使用顶光照明带来的另外一个问题就是对比度过大，它会反射到屏幕上。许多资料都只建议了天花板和墙壁的亮度大小，这显然有失偏颇。纵然绝对的光照强度十分重要(从屏幕反射回的光线仍然有问题)，但降低对比度更是当务之急。改变天花板的材质可影响到屏幕的反射光，而对于环境空间较小的办公室而言，不妨重新布置办公桌椅位置，或是改变观察者的视线方向。然而对于比较宽敞的办公环境来说，重新调整就显得不太可能了。这时重新设置光源倒更现实一些。

3.怎样减少反射

在许多场合，我们可以在屏幕前放置一块视保屏以降低来自屏幕的反射光。但大多数人都很少用它，反而采用慢慢适应屏幕光亮程度的方法，但正如我们前面所讨论过的，这实在没有必要，加上防护罩后工作的效率可以更高，且不必担心其它灯源发出的反射光了。此外，可用小台灯作为辅助光源以弥补环境光线的不足。当然，现在屏幕上的防眩涂层也非常有用，某些采用防眩涂层的显示器甚至可以降低约99%的漫射光线，但即便如此，还是无法抵制过亮的光源照射。请记住，由于显示器最前面是一块玻璃材质，因此无论如何总有些光线会被反射回来。所以，最理想的方法莫过于设法降低反射光的对比度。任何产生高对比度的组合都是无益的。

在生活中，大多用户易受到显示屏反射光线的影响而看不清屏幕上的显示内容，导致工作效率的降低。这时可适当使用间接光源来缓解这一状况。

为了更好地工作，办公室必须保证充足的光线。而衡量一个办公室光照方案的最主要依据就是能否提高工作者效率、能否让使用者感到舒适。否则无论环境布置得多么美观，只要光线的设计对工作不利，它就是失败的。

三、选择适用的电脑桌椅

现在市场上有很多廉价的电脑桌出售，有一些用户往往轻视这部分合理设计的重要性。因为不合理的电脑桌极可能导致颈肌疲劳、腰背疼和视力下降等诸多病变。而电脑桌的高度是否合理，有无合适的支撑点，显示器的高度及角度等都是应考虑的问题。

一款合理的电脑桌应符合以下条件：

1．电脑桌应提供两块左、右对称的肘部支撑板(平时不用时可以折叠)，以支持左右肘部的力量，此时上臂就能自然下垂，而将前臂支撑在肘部板上，这样能大大减轻手掌的负担。

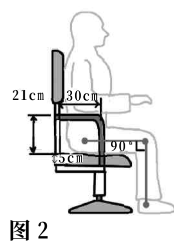
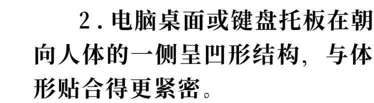
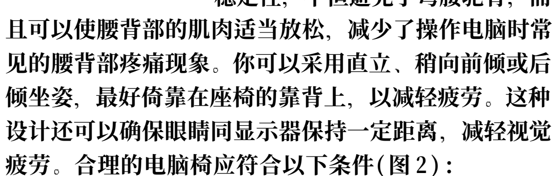


图2



2．电脑桌面或键盘托板在朝向人体的一侧呈凹形结构，与体形贴合得更紧密。

从坐姿的角度讲，利用肘部支撑代替手掌支撑，提高了坐姿的稳定性，不但避免了弯腰驼背，而且可以使腰背部的肌肉适当放松，减少了操作电脑时常见的腰背部疼痛现象。你可以采用直立、稍向前倾或后倾坐姿，最好倚靠在座椅的靠背上，以减轻疲劳。这种设计还可以确保眼睛同显示器保持一定距离，减轻视觉疲劳。合理的电脑椅应符合以下条件(图2)：



1.电脑桌的设计应考虑视线角度，因为视线角度会直接影响头部的姿势，还可能伤害用户的眼睛。

2.电脑椅应有扶手，但扶手不能过长过高，以免造成肩膀的酸痛。扶手长度约在30厘米，离座垫的高度约21厘米，可适合多数人的习惯。

3.合适高度的座椅可以分散腿部压力，保持血液循环通畅，所以椅子的高度最好能调节，坐下后能让大腿和膝部呈90度。

6.椅子座垫的宽度要能容纳臀部，厚度约5厘米左右，材质应松软，这样才能免除肌肉的疲劳。还有座垫厚度不能太小，将无法分摊上半身的重量；而座

垫的厚度如果太深，前沿会触及小腿后部，迫使上半身往前，增加了腰部的负荷。因此深度最好为35～40厘米即可。

四、重复性操作不能不防

当我们长期利用计算机工作或娱乐时，要注意到因长期使用键盘和重复性过度疲劳对手和手臂所造成的伤害。这种病症现在较为多见，一旦受到这种伤害的人必须离开计算机事业，不然将永远不能完成诸如驾驶或穿衣等。

1.什么是重复性操作综合症

重复性操作综合症多由于重复性物理移动引发的肌腱、神经、肌肉或其它软组织病变。这种病症的高发人群主要是那些做重复性工作的人们例如肉类加工者、音乐家以及计算机打字员等。特别是那些需利用键盘高速键入的人群，他们的手、手臂和肩膀更容易患有此病。此外，使用点击式设备如鼠标和轨迹球的人更应该小心以免受到伤害，鼠标比键盘更容易造成手的伤害。人们使用鼠标时，总是喜欢反复集中机械地活动一两个手指，而配合这种单调轻微的活动，还会拉伤手腕的韧带，久了也可能对身体造成积累性伤害。

采用键盘输入或拖拉鼠标时不正确的坐姿会长期压迫手的神经、肌腱、手腕、手臂甚至肩膀和颈部。而且这种病症一旦患上，就较难自己根除。下文将分别针对这几个部位具体分析一下。

●颈部疾病

由于电脑操作员进行输入或移动鼠标时，颈部一般都会向前倾斜，时间一久，就会导致颈部软组织和椎间盘损伤，这种损伤统称为颈椎病，其主要症状为颈部不时有酸胀感，更甚者可能会有放射状疼痛和头晕等症状。

●腰部疾病

这种疾病与电脑桌椅设计不符合人体工学原理很有关系，导致使用者腰部长期前倾，久而久之，就会出现腰部酸痛，严重者可出现腰肌劳损等病变。

●肩部疾病

操作员由于需要频繁地敲击键盘，上臂经常处于紧张状态，最终也可导致肩部疼痛。同时，这种病症常伴随着颈部疾病，所以常被称为肩颈综合症。

●腕部疾病

对于一名电脑操作员而言，最容易患病的部位就是腕部了。因为他们工作时，腕部经常呈弯屈状，且还要不断屈伸来敲击键盘，由于腕部的肌腱与韧带和骨产生摩擦，最终极易患上滑囊炎、肌腱炎等综合症。所以腕部疾病更为常见。

●肘部疾病

如果电脑桌椅的设计不合理，会导致操作者的腕部常处于上翘状态，即背屈，最终可引发肘部疾病，其症状是在手腕背屈时会疼痛加剧。有专家研究发现，当腕部保持平直时，操作者工作时最放松，各部位症状的发生率也会大幅降低。

2.重复性操作综合症有什么症状?

●手、腕部、手指、前臂、腰或肘部长期有不适、硬化、痛苦或烧灼感。

●手、肩膀有刺痛或麻木感。

●手无力或手的动作协调性变差。

●痛疼使你半夜醒来。

●你的手、手腕和手臂需要经常按摩。

3.怎样预防?

掌握一定的键入技巧并保持良好的输入姿势。一套好的设备和良好的工作习惯是预防病症的重要因素。女性应特别注意，因为有很多输入人员都是女性，而她们又是各种电脑综合症的最大受害者，其发病率比男性高3倍。例如女性的手腕管通常比男性小，腕部神经就非常容易受到压迫。此外，一些风湿性关节炎患者、糖尿病、高血压和甲状腺功能失调的人，也可能患上腕部综合症。图3显示了在计算机前正确的坐姿。

从图中可以看出椅子和键盘放置的位置，以使大腿和前臂是水平的(或者轻微地向下倾斜)，并且手腕也可以水平放置，不要弯曲。如果桌子太高以至于不能按照这个姿势操作，你最好将键盘放在膝盖上，并且注意打字员坐姿要坐直，不要太懒散。也不要因为按键盘或看显示器等原因将身体前倾。请记住即使一个完美的姿势如果维持时间一长都可能会产生问题。这时一定要放松、移动一下或者常变换姿势。



图 3

●当实际输入时你的手腕不应放在任何物体上，并且不应向上、向下倾斜或倾向哪一边。当你停止输入时，你最好将手放在膝盖上，而不仅仅是将手离开键盘。

●使用大字体(图4)，即使你的显示器较大，许多人都喜欢在电脑桌面或应用程序中用小一点的字体。因而在阅读时颈部就可能会向前弯曲，颈、肩部的血

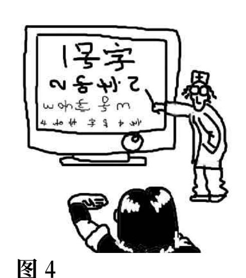


图 4

管和神经就会经受到较大的压力。其实Windows或苹果系统的桌面字体和应用程序很容易放大。马上设置一下，最好将色彩重新搭配以便于观察，特别是文本文件的灰色阴影。

●打字时电脑的键盘应正对着你(图5)，如果斜摆在一边，可能会导致手腕过度弯曲紧绷；键盘摆放的高度以及离人体平行距离应调整到打字感觉舒服自如的位置；敲击按键不应过于用力，只需轻轻地按一下。



图 5

●使用两手协调操作，如按“Ctrl+C”或“ALT+F”等复合键，或者使用人体工学键盘。不应只用一只手扭曲着按键。特别是按功能键时应用你强而有力的手指去敲击，而不能伸长手指去触摸它们。

●在输入期间要经常休息、伸展放松手指，当然也可以做操来彻底放松。

●轻轻握住鼠标，不能握得过紧更不能挤压它。鼠标不要放得太远，这样更方便移动，将键盘放在最合适的位置，也不能离得太远。另外最好学会键盘快捷方式(可以从帮助文件中获得消息)，这样哪怕鼠标有问题，你也可以用快捷方法避开它。

●保持手和手臂的温暖。寒冷的天气使肌肉和肌腱在完成重负荷工作时易受到伤害。

●淘汰掉不必要且费力的操作习惯。如你长时间打游戏，不如暂停3～4秒，可不要以牺牲你的身体器官作为代价。

●考虑声音、手写识别方法。

●保护你的眼睛。视力综合症也是一种很广泛的病症。为了你的健康，你一定要将显示器妥善放置。

●个人座椅要调至适当的高度，让人坐着时有足够的空间伸入腿脚。坐着时背部应挺直并紧靠椅背，而且不要交叉双脚，以免影响血液循环。

当我们操作电脑过度时有疼痛，并且你有前面所述的症状且有规律地发作时你应尽快找医生，发现得越早受到的伤害越少。这种重复性操作综合症治愈还比较麻烦，第一：了解这种病症的医生较少，你可能会因为延误诊治而加重病情；第二即使知道病因了，诸如腕部综合症方面的疾病，轻者可服用止痛药或加以按摩和热敷、采用舒筋活络中药进行薰洗或使用腕背屈位夹板法治疗，重者还需要动手术治疗。所以，最好的方法还是防患于未然，最好工作半小时就休息一会儿，以杜绝患此类病的可能性。

五、使用电脑应掌握尺度

使用电脑应掌握一个尺度，如果长时间重复性做一件事情都可能有一定的危害性。不信，你请看：

●重复性操作综合症就是一个重复性过多的例子。

●电脑有碍儿童心理健康。特别是青春发育前的儿童长时间地与电脑打交道，他所形成的基本思维方式将与电脑的符号式思维相同，即零碎的符号式机械思维代替了人的逻辑思维能力，并促使儿童过早地依赖电脑来记忆，从而不利于儿童独立生活能力的形成。此外，也不能依靠电脑来告诉儿童正确的道德观念和处世法则，所以青春发育前的儿童不宜与电脑长期接触。

●电脑使人精神压力增大。特别是那些长时间做重复性工作的人，心情较为紧张，这时最好出去走一走，时间多一点，经济也允许的情况下可以出外旅游。

●由于互联网使用的日趋频繁还产生了一种新的病症——“网络狂暴症”。有一些人会因为电脑或者网络出现问题而导致暴力行为，他们发泄的对象多是他们使用的显示器、键盘或者鼠标等。

●如果长期封闭在办公室里工作，办公设备诸如电脑、激光打印机、传真机和复印机等释放出的臭氧有害人体健康。特别是那些哮喘病和过敏症患者，情况就更为严重。另外，如果长时间呆在臭氧气体浓度较高的地方，还易导致肺部发生病变。

●不断打扰的电子邮件和电话也会损害人体的健康，会使操作人员感到更加疲劳且会降低工作效率。

●虽然笔记本电脑配备了无辐射的液晶屏幕，但有专家研究发现笔记本电脑比台式电脑更不利于身体健康，因为使用者常会因为长时间携带笔记本电脑而导致腰部酸痛，还有因显示屏和键盘联接在一起而造成的颈部酸痛，以及因工作时间延长而造成的精神压力加大等。

●孕妇不可长时间接触电脑，易导致流产的祸端是显示器。另外，长时间以固定姿势坐在电脑前，将会影响孕妇的心血管系统及神经系统的功能，盆底肌和肛提肌也会因此而劳损。因此，妇女特别是在孕早期，应尽量避免持续操作电脑。

由上可知，电脑与人之间的关系越来越紧密。大家为了更好地掌握电脑，总是夜以继日，甚至达到茶饭不思的境界。这种精神固然可佳，却是拿着自己的身体做赌注，搞不好就将患上诸多与电脑相关的疾病，欲速则不达。所以在用好电脑的同时还要学会关照自己。 NH

忙碌中健康你、我



文/水 寒
图/阿 良

对于电脑使用者而言，他们一方面由于长期处于正负离子失去平衡的电脑室内，而较少吸收到新鲜空气；另一方面他们长时间坐着，缺乏体育运动，体质较差，容易受到病菌的侵害。所以，电脑人员应加强自我保健意识，采取必要的预防措施，如平时坚持体育锻炼，工作间隙注意适当休息，同时，合理的饮食也有助于电脑综合症的防治，如果条件允许还应定期进行体格检查和自我心理测试，一旦发现有生理或心理方面的症状，就应尽快调整生活习惯，以缓解身体压力。现在，身为电脑使用者的你应怎样自我保护呢？

一、吃的学问

长时间与电脑接触后，身体较易缺水，会缺乏维生素以及其它营养成份，导致抵抗电脑辐射的能力大大下降，患病的可能性则大大提升。而补充这些营养的最好途径是控制每日的饮食来不断补充。

1.早餐应吃好，可以喝牛奶、吃鸡蛋等营养食品，以保证一上午的充足热量。

2.午餐宜多食蛋白质高的食物，如猪肉、牛肉、鸡鸭、鱼类、胡萝卜、菠菜及各种豆制品等。过了夜的食品不能直接食用，应加热后食用。

3.晚餐应清淡，可多吃些含维生素较高的食物，例如新鲜蔬菜及水果等。

4.由于电脑操作者在屏幕前工作时间过长，视网膜上的视紫红质会被消耗掉，而视紫红质主要由维生素A合成。所以还应经常吃一些其它的食物来维持身体所需营养。不同的食物有不同的保健功能，如需护眼可选用胡萝卜、西红柿、黄花菜、动物肝脏等，而健脑可以选用含磷脂高的食物。

5.平时多饮茶，因为茶叶中含有茶多酚等活性物质，有吸收与抵抗放射性物质的作用。而茶叶中的脂多糖，可以改善肌体造血工能。人体注入脂多糖后，在短时间内即可增强自身抵抗能力。

6.电脑使用者由于工作关系可能经常加夜班，所以他们可以吃一些易消化、含热量低、有丰富维生素和蛋白质的夜宵，如食用一些菜粥、蛋花汤等不会加重肠胃负担的食物，对身体健康有益。

以下有一则解除眼睛疲劳的食疗方法：

黑豆粉1匙，核桃仁泥1匙，牛奶1匙，蜂蜜1匙。制法：黑豆500克，炒熟后待冷，磨成粉。核桃仁500克，炒微焦去皮，待冷后捣如泥。取以上两种食品各1匙，冲入煮沸过的牛奶1杯后加入蜂蜜1匙。

吃法：早晨食用，可另加早点。

二、身边的保健

1.眼睛的保健

眼睛是心灵的窗户。但许多电脑使用者长时间没日没夜地工作，极可能对眼睛造成较大的伤害。俗话说“身体是革命的本钱”，所以你更应保护自己的“心灵之窗”，特别当眼睛出现不适症状后，如眼睛疲劳困倦、眼皮沉重、红眼、流泪、干涩及眼部不时的刺痛感等。

●为什么人眼容易疲劳呢？眼疲劳是指从事近距离工作或学习，由于过度使用视力而产生的眼睛疲劳。此症易发于从事近距离精密工作、电脑工作、身体衰弱或患有近视、远视、老光等屈光不正的人。眼疲劳的症状是：视物稍久就模糊，有的甚至无法写作或阅读，眼睛干涩、头痛。所以保持一双健康、明亮的眼睛，最关键的方法还是注意培养正确的用眼习惯。

A.避免长时间连续操作电脑，注意保证充足的睡眠及中间的休息时间。通常连续操作1小时就休息5～10分钟。休息时可向远处眺望或做眼保健操。

B.保持良好的工作姿势。保持最适当的姿势，使双眼平视或稍稍向下注视屏幕，这样既可放松颈部肌肉，又使眼球暴露于空气中的面积降到最低。

C.如果你是眼镜族，那么配戴一副合适的眼镜也非常重要。年龄超过40岁的人，最好采用双焦点镜片，

在打字时就配戴度数较浅的眼镜。此外，还应保持眼镜和显示屏幕的明亮，否则也会增加眼睛的疲劳度。

D.长时间观察屏幕时应经常眨眼。这样有益于保护眼睛并保持眼球的湿润。如果眼睛发痒或有刺痛，不能用手去揉搓。

E.保持适当的工作距离。眼睛和屏幕的距离要保持在60厘米以上，但必须确保你能看清屏幕上的文字。有些使用时间过久的电脑，屏幕画质、清晰度较低，从而造成了阅读上的困难。而过度靠近电脑屏幕，就容易受到辐射线的伤害，尤其是使用笔记本电脑时，由于屏幕过小，迫使用户必须近距离工作，从而加重了眼睛的负担。

F.调整显示器的高度。显示器所处位置应使头部能在两肩之间保持平衡，而不会造成颈部前后伸展的不适。

G.调节显示器的倾斜度，以使它与你的眼睛正对。一般来说，屏幕与你的脸部应相互平行。

H.眼睛高度。不论你使用倾斜、挺直或介于两者之间的任何姿势，请经常调整视线的高度。并且随着每次位置的移动及视线高度调整后，必须随之调节显示器的高度和倾斜度。

I.调节屏幕亮度和对比度。环境光线太强或者太弱，都会导致屏幕与外界的强烈反差，并对眼睛造成刺激。解决方法可适当调节显示器的亮度和对比度以提高文字和图形的显示质量，从而尽量减少可能引起的眼睛不适感。还可以使用降低眩光的过滤屏，以消除显示器的眩光和辐射。至于外界亮光的控制，可以使用窗帘、百页窗或其它方法降低光线亮度，或使用间接照明以避免显示屏亮点的产生。

J.如果观看显示屏的时间多于查阅其它书面文件的时间，应将显示器放于头部正前方。

●眼睛的按摩保健

采取坐式或仰卧式均可。将两眼自然闭合，然后依次按摩眼睛周围的穴位。要求取穴准确、手法轻缓，以局部有酸胀感为度。

A.揉天应穴:用双手大拇指轻轻揉按天应穴(眉头下面、眼眶外上角处)。

B.挤按睛明穴:用一只大拇指轻轻揉按睛明穴(鼻根紧挨两眼内眦处)，先向下按，然后又向上挤。

C.揉四白穴:用手食指揉按面颊中央部的四白穴(眼眶下缘正中直下一横指处)。

D.按太阳穴、轮刮眼眶:用拇指按压太阳穴(眉梢和外眼角的中间向后一横指处)，然后用弯屈的食指第二节内侧面轻刮眼眶一圈，由内上→外上→外下→内下，使眼眶周围的攒竹鱼腰、丝竹空、瞳子寥、球后、承泣等穴位受到按摩。此法对于预防近视眼度数的加深有好处。

E.闭上双眼用中指适度向外旋按摩眼球30次，然后再按摩太阳穴及双眉中间稍偏上30次。

2.前臂、手腕、手、肩部和肋部的保健

电脑使用者长时间使用鼠标和键盘等设备，就必定会反复和过度地移动手腕关节，时间一久，可能会引发腕关节的麻痹和疼痛，甚至导致手部神经受损和肌肉的萎缩。其主要症状表现为:单手或双手感觉无力、手指和手掌麻痹或有刺痛僵硬感、伸展手指时感到疼痛。还有一些人经常远距离使用鼠标，导致肩部的疼痛，这在医学上被称为“颈肩腕综合征”。总之，不正确的姿势可能导致多种病症，但只要了解病因，你就可以采取一些简单的预防方法。

●正确放置键盘、鼠标等外部输入设备，以确保正确的输入姿势。键盘放在你的正前方以免扭曲颈部和腰关节。这样在打字时，可使肩部放松且前臂自然下垂。调节键盘的高度和倾斜度，使你的手腕高度接近键盘的高度。鼠标最好放在键盘的左右侧，而不应应放于离键盘过高或过远的位置。

●使用正确的输入方式。避免让拇指或其它手指处于不必要的紧张状态。打字时应用最小力度按键，切勿重击键盘。如果需要同时使用两个按键(如使用“Ctrl+C”或“Ctrl+TAB”)，两只手应一起协助工作，而非使用一只手去触及两个按键。如果按键位置较远，你应伸长整个手臂去完成，而不应勉强伸直手指或弯曲手腕去触及按键。另外，如果你使用的鼠标过于灵敏，不妨降低鼠标速度，或者学会使用快捷键，以降低鼠标的反复使用率。

●坐椅高度应适中，椅子最好有手臂支撑物，其位置以保证手臂放在支撑物后还能伸直手腕为宜。工作中必须保持前臂、手腕和手部处于同一水平位置并能自然伸直。同时，在打字时，手掌和手腕不能放在任何支撑上，以避免弯曲手腕。

●每隔半个钟头就应暂停工作，以保证双手的休息。

●患有网球肘的使用者，应停止使用屈时过度的动作，使肌肉附着点得到休息。如若发病则应采用热敷或按摩的方法进行治疗。

●使用笔记本电脑工作时最好换用体积大一点的键盘，以避免因长时间保持固定姿势所造成的伤害。

●为了防止可能产生的疾病，应缩短自己的工作时间，并适时做一些肌肉放松运动，如做保健操、伸展全身等，每次20分钟左右，即可达到预防的效果。

●轻松进行。

A.肩部旋转30次。

B.双手抱膝尽量贴在腹部，然后将腿向前伸直，

放回地面，左右各做10次。

C.曲肘、握拳，脚尖离地勾脚面，然后绷脚面，做20次。

D.双手向上左右缓慢伸展各5次，双手向头后缓慢伸展5次。

E.转动手指手腕，内旋10次，外旋10次。

F.颈部平行旋转左右各15次。

3.背部的保健

电脑使用者由于身体“动感”不足，所以体质普遍较虚弱，器官较易患病。而背部虽然可以完全借助椅子的靠背来支撑，发病几率相对较小，但作为长期伏案工作的你还是应该经常起身，因为不运动的背部，容易患上脊柱病变，而引发衰老特征的提前来临。

●为防止背部僵硬，过段时间就应活动活动身体，如伸伸懒腰、侧侧身子。如果脊柱不舒服，就不能从事剧烈的体育运动。即使做早操，也不能让背部受力，最好的方法就是平躺于地面。

●如果椅子的腰部支撑可调节，可将椅子靠背形状调至适合身体背部脊柱的曲线，让身体感觉舒适。

●偶尔可以到澡堂去泡一下，让人捶背放松。

●睡觉时应选择高矮适中的枕头。脑力劳动者睡觉时枕头应稍低一些。

4.脚部、膝盖和腿部的保健

人体的整个重量全部都落在脚上。脚，是由脚骨、肌肉和韧带等组成的运动器官，因此脚的重要性不容轻视。

●电脑使用者因为长时间都坐着工作，身体抵抗力本已较弱，特别是外界温度下降时，缺乏运动的脚部极易受凉，从而导致一系列的病症，如感冒、气管炎、失眠、风湿等。所以电脑操作人员应注意脚部的保暖。

●当你的脚因劳累而倍感不适时，晚上最好使用热水烫脚，脚部可以尽快获得放松。

●坐着时请确保整个脚掌着地。最好选用可让脚部平稳着地的可调节工作台、椅子或脚垫。在使用脚垫时，一定请确保脚垫宽度足使腿部和膝盖能在工作区内自由活动。除此之外，工作时你应避免将重心集中在大腿近膝盖处和小腿背部。

●膝关节。关节是连接骨骼的“纽带”和“桥梁”。膝关节在众多关节中具有举足轻重的作用，因为它担负着承受人体重量和伸展的任务。当你必须长时间保持坐姿时，应注意变换姿势，伸展一下腿部。如果条件允许，相隔一段时间后再站起来走动走动，或按摩膝关节，使膝关节不至于长时间固定在同一位置上。

●重视膝关节的保暖。由于膝关节是“皮包骨头”，缺少肌肉及脂肪的保护，得不到充足的热量供应，因而做好膝关节的防寒保暖相当重要。

●要经常站起来以改变腿部的位置，以获得身心的完全放松。切忌不要将箱子或其它物品放置在桌下，这样会限制腿部的活动空间。

三、忙碌中保健

1.注意养成良好的卫生习惯。电脑使用者不宜在工作室内就餐，也不宜一边操作电脑一边吃东西，否则易造成消化不良或胃炎。

2.使用完电脑键盘、鼠标应洗手以防传染病。

3.注意保持皮肤清洁。应经常保持脸部和手的皮肤清洁，因为电脑屏幕表面存在大量静电，其集聚的灰尘可转移到脸部和皮肤裸露处，时间一久，易出现难看的斑疹、色素沉积，严重者甚至会引起皮肤病变等。

4.定期清除室内的粉尘及微生物。清洁卫生时最好用湿布或湿拖把，并经常消毒处理空气过滤器。注意室内的通风情况，以保持空气的清新。

5.缺少运动的你，从现在开始可以使用跳舞毯或其它方式来激发你。例如fitwork软件，它会有一3D个模特来引导你如何去运动，能教你如何去减轻电脑带来的危害，并能提供实际的运动方式让你保持身体健康。该软件大小只有900KB多一点，你可以从增刊的配套光盘中找到。



当然运动量也应有掌握一定的分寸，不然最终的结果还是痛苦。

写了这么多，旨在希望当你日夜坐在电脑面前的时侯，别忘了运动，别忘了健康饮食。网络时代需要健康的工作方式、健康的人类，Let's Go…… NH

《现代汉语词典》给奸商作了如下定义:“用投机倒把、囤积居奇等不正当手段牟取暴利的商人”。在IT行业中,由于法律法规不健全等种种原因,一些不法商家为了获取更多的利润,以各种手段欺骗消费者;更由于电脑这种商品的特殊性,一些缺乏足够的相关知识的用户对不法商家的种种伎俩往往防不胜防。本文要讨论的主题只有一个:对奸商说不!

奸商渐欲迷人眼,安能辨我是真伪

文/图 乌 云

人人都觉得IT业是一块肥肉,于是人人都想啃一口这块肥肉,但是啃的人多了,到口的肉就少了,甚至连旁观的人都知道你到底能“啃”下多少东西来,于是这生意就越来越难做了。用现在比较通行的一句话来说,就是:“利润越来越透明,等到人人都知道你能挣多少钱的时候,这个行业就不能再做下去了。”

由于行业上的激烈竞争,很多厂商都纷纷降价,把原先利润较高的产品价格降到了一个比较合理的价位,原有的暴利化为乌有。在这样激烈的竞争下,有些商家通过诚实经商,以良好的信誉吸引回头客,或者拉拢代理商,得到比较有竞争力的产品进价,甚至直接担任代理,这样就可获取相对较高的利润。但是,部分比较黑心的商家则采用了昧着良心的做法来获取更大的暴利——出售返修货、水货,甚至完全没有质量保证的假货!

在介绍如何分辨正品和非正品之前,先必须明白几种非正品的概念及其危害程度,以引起大家的警觉。一般而言,非正品包括返修品、水货和假货三种。

返修品:一般而言,返修品还是真品,普通应用中通常不会出现较大的问题,但由于返修品质保时间有限,往往得不到完整的质保时间,而且其性能表现也要稍逊于正品。返修品较容易从产品外观上识别出,所以辨别较为简单。

水货:由于水货也是正牌厂商生产的产品,外观与正品十分接近,甚至完全相同,性能表现也基本相同,所以不易引起用户的注意。部分用户贪图便宜,认为购买水货也无所谓,都是正牌厂商生产的产品,质量有保证。殊不知,水货由于是偷渡、走私入境,无法保证产品没有损坏,尤其是硬盘产品。同时,代理商对水货不承担任何质量保证和维修责任,由此产生的任何损失都将由用户自己承担,相当不合算。由于水货与正品的外观基本相同,性能表现上往往也没有差异,所以识别时需要一些技巧。

假货:假货相对来说比较容易引起人们的警惕。对假货,正牌厂商完全不承担任何售后服务和维修责任,而且由于使用假货产生的所有经济损失都将得不到赔偿。另外,假货制作有好有次,分辨时有相当难度,但与正品相比,还是有明显的区别。

奸商陷阱全面暴光

一般而言,奸商常用的蒙人方法有如下几种,我们将它们按“从易到难”的顺序分类列出

一、以旧换新

一般来说,以旧换新的方法往往针对一些完全没有购买经验的用户。这些用户通常上午去商家谈配置、谈价钱,选好后往往已到中午吃饭时间。此前,奸商经过一段时间的察言观色,发现是相当菜鸟的配机者,则会很关心地让买家先去吃饭,吃完饭后这里就装完了,还为用户节约了时间。用户只需要测试系统,是否正常,同时将配置清单交给用户,甚至很仔细地告诉用户,什么地方的配件是什么东西,似乎相当正规,而且服务周到。其实此前,奸商早已用旧的返修品把你的新产品换下来了!由于产品型号等等完全相同,往往看不出什么差别(即使是旧的产品,他们已通过

专业手段将其翻新)，到这个时候，就算你有什么疑惑，除非有确凿证据，否则很难分辨清楚。比较简单的解决方法就是不要轻易离开你的机器。笔者总结购买机器一般的步骤如下:电脑市场一般上午10:00开门，我们就10:00进去，进去后按照自己的需要寻找比较合适的配置机器的商家。到中午12:00点时，一般已经决定在哪家购买机器，这时，商家往往欲留你先选择好配件，当场验货，用户此时要尽量拒绝，要求回来再说，实在不行，如有紧俏产品，也必须是验货后要求吃完饭再回来拆封、安装，目的是保证完全过目，如果是拆过封的产品，你完全有权要求退货或者更换。这样，午饭就可以比较放心地吃了。吃完后大约1:00，返回市场，解封自己那批配件，这时仍然要再次清点配件，以免出现纰漏，然后安装系统。这样整个过程可以保证当配件拆封后，零部件不再被奸商单独接触，任何时间，附近都应有用户或者自己的朋友在旁边，这样，奸商就不能动手脚了。

购买零部件时，如何分辨翻修品和二手货（旧货）呢？首先，如果购买的产品是卡类产品，则观察金手指插口，新品应该是明亮有光泽，而且基本上没有插过的痕迹;旧货则相当暗淡，可以看到明显的插痕。如果是购买光驱类的产品，则应该注意观察弹出键位，一般旧货都有较明显的污秽痕迹，新品则没有;其次是要求获得产品说明书以及质量保证书，所有产品都应该有这两样东西，如果没有则应该拒绝，因为很可能是旧货;最后就是实际使用，特别是光驱，如果读比较烂的碟子相当困难的话，即使不是旧货，想来你也会拒绝吧，一般来说，只要不是用过的旧光驱，它的纠错能力都比较强，不会发生读不出盘的情况。以旧换新只不过是奸商的小伎俩而已，更绝的还在后面呢!

二、以次充好

以次充好是奸商们发财的一大“法宝”。一般针对对象是对电脑硬件完全不熟悉的人，主要冒充目标有:硬盘、声卡、显卡、电源、显示器以及光驱，可说几乎包含了所有电脑零部件。比如，用户指明要Maxtor的钻石十代15GB硬盘，由于钻石十代有两种系列，一种是2MB Cache的DiamondMax 60系列，另一种是512KB Cache的DiamondMax VL30系列，二者的编号仅有一字之差，一般用户很难分清商家给的是何种产品，这样，商家收了2MB Cache硬盘的钱，却给用户一块512KB Cache的产品。下面我们就介绍一下值得留意的产品。

(一)硬盘

由于从外观上看，除了品牌之外用户很难知道一块硬盘是好是坏，往往连容量都要在使用时才能知道(能识别编号的用户并不多)，至于性能，则更无法了解。究竟该如何辨别呢？下面我们给出了几个著名厂商的硬盘型号分辨方法。

■ Maxtor(迈拓)硬盘

Maxtor硬盘编号比较容易认错。Maxtor硬盘分两个系列，分别为钻石系列（钻石十代以后称为星钻）和金钻系列，型号名为DiamondMax和DiamondMax Plus。但是，在钻石十代和金钻四代以前，不但各个型号产品之间没有区别，甚至连钻石系列和金钻系列两大系列之间，编号上也没有明显区别！这造成误会Maxtor硬盘的难度大。Maxtor硬盘旧的编号方式是：9 □□□□ U □。第一个“9”对选购没有什么意义，是固定编号，接下去的4位数字是硬盘的总容量，比如“1024”就是10.24GB的总容量，最后一个数字代表磁头数。这种编码方式没有任何关于究竟是几代或者是哪个大系列的说明，辨认起来相当困难。不过，对总容量相同、不同型号的Maxtor硬盘，编号还是有微小差别，如91024U2和91021U2两种产品分别是DiamondMax 40和DiamondMax VL20，都是10.2GB产品，编号的差异很小，但性能上的差别比较大。对这种编号如何辨别呢？最好还是查资料！我们把目前得到的所有Maxtor硬盘编号在本书第232页附录中列出，供大家查阅。

Maxtor硬盘虽然型号难以识别，但性能表现出众，往往是消费者购买的重点产品，所以各位要小心谨慎，购买前最好能查一下产品资料，做到心中有数。

■ Seagate(希捷)硬盘

现在Seagate硬盘凭借它的Barracuda系列产品，在7200rpm硬盘系列中，获得大量用户的好评和认可。其优势在于寻道时间短、平均传输速率快、性能稳定，但噪音较大，发热量亦属比较大的一类。由于Seagate硬盘的背面都标有形象化的型号名称，其识别比较方便。

■ IBM硬盘

IBM的最新产品75GXP和40GV的性能表现相当出色。5400rpm的40GV系列内部数据传输率达到了45MB/s，可说是低噪音、低发热量、高速度的代表产品。IBM公司的产品有一个比较通用的命名法:D□□A-3□□□□□。对这个编号，我们作如下解释:D和A之间有两个字母，这两个字母代表硬盘的介质型号，“PT”代表的是金属介质硬盘，而“TL”代表的是玻璃介质硬盘。“3”后面的5个数字则有不同含义:对于DPTA系列来说，“3”后第一位数代表的是转速，“5”代表的是5400rpm，“7”代表的是7200rpm产品。最后4位代表的是硬盘容量，如3750代表37.5GB。

对DTLA系列来说，实际编号变为了30□0□□，“30”后第一位为“5”或“7”，代表转速，接下来的两位代表的是总容量。

IBM硬盘识别较为简单，可以参考第231页附录中硬盘编号列表，唯一需要注意的是缓存容量，由于37GP系列产品中有2MB和512KB两种Cache容量，识别的方法是：超过25GB容量的37GP产品才有2MB的Cache，低于25GB的都是512KB。目前，IBM正在出售的硬盘中，5400rpm产品是37GP和40GV，7200rpm产品是34GXP和75GXP。

■Quantum(昆腾)硬盘

Quantum是业界响当当的硬盘品牌。Quantum系列硬盘全部以“火球”为名称，其中最新的有lct系列和Plus系列。lct是5400rpm或者Sub-7200rpm的产品，而Plus系列则是7200rpm产品。Quantum硬盘也可以通过外壳上的标志来认别，而且相当明显，所以相对来说型号是最容易辨认的。

■Western Digital(西部数据)硬盘

由于Western Digital产品广告不多，以前性能也不突出，所以购买者往往不看好WD的硬盘，要买的人往往也对产品型号不了解。虽然WD硬盘上标注了明显的Caviar或者Expert，但我们有必要将硬盘的编号具体解释一下，这样即使硬盘已经装到机器里用户仍然能通过计算机硬件设备管理来了解硬盘型号究竟对不对。

Caviar Ⅰ编号为WD□□□AA，□代表的数字是硬盘总容量，比如WD450AA代表的是Caviar Ⅰ的45.0GB产品。45GB是Caviar系列容量最大的一种。

Caviar Ⅱ编号为WD□□□BA，□代表的数字是硬盘总容量，比如WD205BA代表的是Caviar Ⅱ的20.5GB产品。20.5GB是Expert系列中容量最大的一种。

(二)声卡

一般比较容易以次充好的有如下几种产品：

■用Creative Vibra 128冒充Creative PCI 128D。

市场上的声卡，现在较好卖的就是所谓的“创新128位”，很多商家的价格是正常报价，但有些地方的报价却高达260元，为什么呢？原因在于他们将Creative PCI 128 Digital和Vibra 128相混淆了。这个混淆可不是商家自己糊涂，这些销售商自己是相当清楚的，绝对不会搞错，一般只会用Vibra 128来冒充PCI 128D，从来不会弄反的。较简单的判别方式是从价格上判断，一般而言，Vibra 128的装机价格在160元左右，而零售价格在175元左右，PCI 128D在260元左右，如果购买PCI 128D，应注意包装与Vibra 128完全不同，而且，相对来说Vibra 128的包装小得多，而且简陋很多。



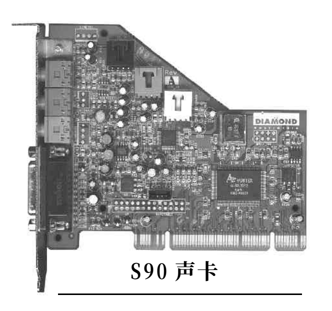
Creative Vibra 128声卡及其包装盒



Creative PCI 128D声卡

■用Diamond S90替代Diamond S100兜售。

S90也曾经是市场上相当红火的一个产品，但是由于做工、兼容性以及产品更替等原因，属于被淘汰类型，接替它的将是S100。S100声卡从外观上看和S90完全不同，奸商冒充时也是十分心虚，所以大家只要用心留意还是可以分清的。



S90声卡

S90做工相对S100来说不够细致，板卡质量属较普通的类型。S100则不同，做工细腻，质量好。二者最明显的区别在于二者的外型：S90是梯形卡，而S100是方型卡。

(三)显卡

显卡的冒充是一个较常见的问题。这里我们只谈谈目前市场上出现得较多的用TNT2 Vanta冒充TNT2 M64、用TNT2标准版冒充TNT2 Pro版或者用M64冒充标准版TNT2的情况。

一般而言，根本不需要任何技术手段，奸商就敢明目张胆地将M64装到你指明要TNT2显卡的机器上，如果你完全是一个外行，只看到了系统自检时的“TNT2”几个字，没注意到“M64”的话，立即就被骗了。此外，还有用“Vanta”假冒“M64”的情况需要小心。

表:nVIDIA TNT2系列芯片的差别

	TNT2 Ultra	TNT2 Pro	TNT2	TNT2 M64
像素填充率	300M/s	284M/s	250M/s	250M/s
显存位数	128位	128位	128位	64位
显存频率	183MHz	166MHz	150MHz	150MHz
显存带宽	2.9GB/s	2.65GB/s	2.4GB/s	1.2GB/s
RAMDAC	300MHz	300MHz	300MHz	300MHz
AGP 4x	Yes	Yes	Yes	Yes

(四)电源



一款优质电源上的参数铭牌

电源就不同了，由于购买时根本就不知道其性能究竟如何，标称功率是否真实。较保险的方法就是看电源上的认证，比如长城、EMI认证等等。如果要防止奸商用劣质电源糊弄你，不妨检查是否有这几个认证标志，如果没有，那无论如何这个电源的价格不会超过120元。要知道劣质电源危害是很大的，还是小心为妙。

电源铭牌上通过的各种认证标志

(五)显示器

显示器更新换代的周期较长，价格昂贵，在整机中属花费较多的部件。更由于这是眼睛长期看的配件，产品太次会大大损坏视力，用户选购时一定要多加小心。显示器产品的型号只要有一个字母的差别，其性能就可能完全不同。我们以Acer 77E和Acer 77XE为例说明。

Acer 77E和Acer 77XE外观上区别相当小，仅在一个按钮上。Acer 77E上有一个智能设置屏幕大小、亮度的按钮，而Acer 77XE则是简化版本，价格低，所以该功能被省略了，不过，二者在性能上并没有差别。

有部分奸商在报价单上标明Acer 77E，并且价格在2000元左右，但实际却给了一台Acer 77XE，性能上没有差别，差价却在250元左右！对类似这样的作假手段，消费者常用的方法就是认准产品标志和型号，不允许奸商随意更换型号，特别是型号稍有差别的，更要注意。

(六)内存

由于内存目前价格较高，而PC133和PC100内存有一定的差价，所以商家往往推销PC133内存。然而，由于PC133和PC100内存芯片上编号区别较小，如果不是行家，不法商家完全可以用PC100的内存当PC133内存出售给你。第236页附录列出了各种品牌的内存芯片编号，想了解的朋友不妨看看。

三、芯片打磨法

芯片打磨是造假十分常用的一种手段。该手法比较集中使用在CPU、声卡和显卡上。现在的CPU由于超频性能较好，超一个档次通常没有问题，所以经常有奸商做此类事情：将低主频CPU打磨成高主频产品出售，也称“Remark”。对于Slot架构的CPU，包括K7和Pentium Ⅲ系列，由于CPU工厂制造的外壳往往经过严格的工序，一般不会出现损坏，所以用户如果发现有损坏，应该立即要求更换。另外还有几种现象也有可能是造假产生的：

1.胶水渗出外壳，而且涂抹不均匀；

2.塑料壳边缘不锐利是钝的，这往往是为了消除经过改造的痕迹而造成的；

3.打开外壳，发现内芯部分有飞线（就是单独用电线连接），这肯定是打磨了。

此外，美国还发现了对K7进行改造的先例。将内核为650MHz的产品超频到700MHz出售，之所以这样是因为AMD的倍频锁定对高手来说，只需改动电阻就可以破除，所以受骗者不少。总体而言，由于Slot架构产品散热能力不是太好，超频功能一般，所以假货并不多。

对于Socket架构，目前主要有K6-2、Celeron、新Athlon和Duron系列。这种架构产品中以K6-2的假货比较“兴旺”。目前K6-2已经逐渐退出市场，关于它的鉴别方法也就不特别介绍。其它Socket系列的产品由于都将自己的产品型号印在了CPU的背面，一般来说，如果打磨将会留下明显痕迹，所以一般都难以作假。加上目前的Intel CPU倍频均已锁定，外频固定只有66MHz/100MHz/133MHz三种，所以用户也可以较容易识别了。AMD新出的新Athlon和Duron的假货到目前还未出现过。


“YMH734声卡”

对于声卡的打磨，奸商们更是花样百出。目前市场上打磨较为典型的是“YMH734”。该声卡的简写“YMH”似乎有雅马哈的意思，但是事实上雅马哈公司从来不出品标为“YMH”的声卡芯片，它出品的声卡芯片的标号一直以“YMF”开头。由于雅马哈推出了经典的YMF724，所以很多人都看好雅马哈声卡，认为只要是标明为它生产的芯片性能就不会很差。同时由于有YMF724和YMF744，所以产生一个“YMF734”也未尝不可，但是事实上，雅马哈公司压根就没有出过“YMF734”芯片，而且所有标“YMH”的声卡



“YMH734”声卡采用的芯片

都是假的。目前这个"YMH"作假"家族"产品还真不少，不仅仅有"YMH734"，还有"YMH735"和"YMH738"。这些芯片往往是用更为廉价的芯片打磨而来。辨别此类声卡是否被打磨，比较简单的方法是仔细观察声卡芯片的表面，被打磨过的芯片表面往往泛白，而且由于利润不是特别高，不会有专业工厂打磨，打上去的字经常模糊不清，声卡表面的做工也相当粗糙。

最近，市场上还出现了一起更为专业的造假事件，那就是nVIDIA公司宣布有两家著名的台湾厂商将Vanta显卡打磨成M64显卡出售，谋取暴利。由于是专业厂商进行的打磨，而且将电路板的电路完全改成了M64，导致一般用户难以发现。M64和Vanta芯片封装完全相同，对此我们很难再用普通方法进行鉴别。一般而言，打磨后的显卡不外乎两种：一种是显卡上的文字被磨去，然后改成新的显卡芯片型号；一种是用强力胶水将风扇粘在芯片上，不能把它拔下来，打磨的痕迹也就看不到了。打磨后的显卡芯片，可以看出四个棱角明显泛白，而重新打上去的M64则与原先字体不同，至于强力胶水粘上去的……各位还是不要买散热片不能拆卸的M64吧。

四、完全造假法

完全造假法主要针对一些小产品而言，往往是鼠标、键盘之类，还有就是光驱和机箱这两样售价相对较高的产品。这类造假往往针对销量大、市场口碑不错的产品。假货和真货在外形上区别不大，但是从以下几点可以比较容易判断出真假：

1.真货都有比较精美的包装，附带有正规的产品保修卡和质量保证书，有时还会附赠软件光盘，假货没有。

2.如果真货有驱动程序的，那么同样型号的假货一般不能正确安装。

3.真货的销售价格一般比较昂贵，而同样的假货价格可能会降低很多。

4.假货设计和制造在做工上往往比较粗糙，从外观上仔细观察，比较容易看出。

五、水货法

出售水货则是相对保险的作假方法。由于水货也是原厂生产，所以性能上差别不大。要辨别水货就必须密切注意商家的公告。不过有一些通用方法可以向各位介绍一下：

1.如果是针对大陆市场的国外进口正品，往往带有明显的针对国内市场标记。

2.如果产地是国外的产品，而说明书是全英文的，则相当有可能是水货。

3.检查编号，有些产品的编号批次是针对国内的，而部分是针对国外的。

4.是否有完整的外包装，一般不带外包装的很可能是水货。

水货在作假销售中占了不少份额，由于水货通过走私入境，逃过海关征税，所以成本较正品低，售价往往比较便宜。价格上有优势，销售时就更具吸引力。而且由于水货的质量比假货要好得多，返修率不高，所以销售商往往对这类产品比较欢迎，广大消费者也难以发现。针对这样的情况，生产厂家往往会及时发布一些识别水货的公告，最好在购买之前查看一下想要购买的产品现在是否有水货流入市场。

假货可识别

识别真假不仅仅需要了解造假的几种方式，更重要的是购买一款产品前需要多了解，做一些准备工作。

选购之前应先通过报纸、杂志和网络等媒体了解自己欲购买配件的具体情况，做到对该配件的价格和具体性能指标心中有数。其次尽量选择信誉较好的商家。大多数情况下，"一分价钱一分货"的道理总是正确的，所以不要一味贪图小便宜，以免被奸商利用这种心理兜售假冒伪劣配件。有条件的话，最好邀请熟悉电脑硬件的朋友一同前往协助参考、识别。

下面，我们谈谈购买电脑过程中，识别配件需要注意的一些问题。

一、初瞧外包装

电脑硬件产品的包装一般指各种配件的包装盒。它们包括主板、显卡、声卡的包装彩盒以及盒装CPU的外盒等等。一般而言，假货包装的印刷质量较差，多数有重影，一眼就可以辨出。不少假货包装盒的颜色与真品包装相比，也存在较大差异。例如，最近进入市场的一批假冒PⅢ 667MHz CPU外包装颜色为深绿色不透明，而真货则是淡绿色较透明，两者仔细比较还是可以分辨出来。当然也有一些制假商花了大本钱在包装上，乍一看，根本辨不出真假。这时用户可通过观察仿伪标记来识别，激光仿伪标签是品牌的标志，真的无论从什么角度看都很清晰，而假的就比较模糊。还有不少水货的包装没有中文标识和中文产品介绍，大家可要擦亮眼睛!

二、开箱细验货

产品选好后，大家可千万不要急着回家"先睹为快"，这时往往很容易被奸商抓住机会，鱼目混珠。请再认真地验一下货，看是不是自己所要的产品。对板

内存的金手指孰新？孰旧？一目了然

卡类产品，要仔细观察PCB板是否粗糙甚至有毛刺和裂纹；金手指有没有被插过的痕迹；接口有没有磨损；卡上的漆在光线下是否暗淡、没有光泽等等。如果看到以上雷同的情况，恭喜您“中奖”了，不是返修品就是旧货！至于机箱，主要看钢板外壳有无脱漆、散热性能如何、有无安全标志、内部钢板有无锋利之处等等。总之，要做到既胆大又心细，还不给奸商留下机会。

三、辨芯识打磨

其实，打磨也无外乎一个“磨”字，顶多再加上一个“洗”字，对象当然是芯片了。识别这类打磨品，主要看芯片表面，如果“看不到”标识，就有问题了。首先看芯片表面的标识是否是你所要的芯片，其次看表面是否粗糙或者特别光滑，再看看有无淡淡的背景痕迹、划痕或者泛白现象。例如，如果在一根内存条上发现多粒内存芯片有刮痕且方向一致，而字迹却完整无缺，极有可能是打磨后的产品。最后看芯片的棱角是否尖锐，一般由于磨损的缘故，棱角会变得比较尖锐。如果您的芯片可以通过上述的检查，可以说绝对没有问题了。

四、对(型)号入座



通过这个硬盘编号可获知硬盘的全部信息

你对电脑硬件产品的型号了解多少呢？你可以说出几款市场上知名硬盘的型号吗？你可以辨别内存编号吗？我想，不少乐于DIY的朋友对此知之不多。其实学会识别型号是辨别产品真假最为有效的方法之一，例如内存条上有内存芯片的编号、标签编号、PCB板编号；硬盘型号更是一目了然；CPU也有自己独有的编号。只要你留心观察，几乎每一种硬件产品都有自己的编号。如果可能，大家在购买产品前认清产品型号，对号入座，相信那些用钻石系列硬盘冒充金钻系列硬盘的奸商的好日子就到头了。



一颗完整的内存芯片编号

五、真假看特征

大多名牌厂家的知名产品都有一定的特征，但仍有不少电脑配件商为非作歹，对有明显外部区别的产品仍然敢于出售假货。这里请大家一定要留意产品特征，要做到这点，相关防伪知识必不可少。如最近在市场出现的假Acer光驱，它的音量调节是旋钮式，而Acer光驱真品是按钮式，行家一眼便知真伪，如果你对Acer光驱的特性不甚了解，肯定会被奸商滔滔不绝的解说弄糊涂。同样道理，大家在购买其它配件时，也应该先有一个大致了解，购买时就能做到心中有数，不为奸商的花言巧语所动。

上面介绍的都是一些“硬”的辨别方法，下面我们再来看些“软”的辨别方法

六、价格衡量

选购商品时，大家往往关心其价格的高低。同类产品，价格自然是越低越好，不少DIYer在商场里左顾右盼，就是希望找到一个报价最低的商家。其实不然，如果一款商品的价格太低，遇上假货的风险反而更大。这个道理其实很简单，天下没有免费的午餐。如果你找到产品报价比其它商家低得多的公司，笔者奉劝你，一定要三思而后行，这里面的名堂多着呢。除非这家公司快倒闭，濒临破产了，如果真是这样，那更不能购买，以后产品的售后服务根本就没有保证。当然，低廉的价格的确是值得考虑的，但并不是首选，不要被价格冲昏了头脑。在购买之前，可以看看报刊或上网查询大致的价格，做到既不被宰也不被骗。笔者倒认为较为适中的价格是首选。

七、软件测试

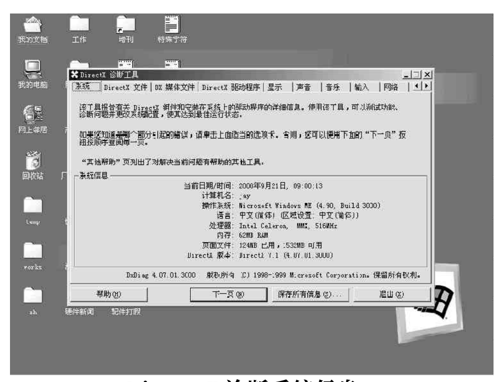
软件测试是既简单又实用的辨伪方法。内存、显卡、CPU和硬盘等配件都可以使用软件测试性能的方法来辨别。笔者陪同朋友一起购买电脑时只带两样东西，一是Money，二就是测试软件了。毕竟商家用的所谓“测试软件”并不可靠，辨别真伪还须自力更生。常见的测试软件有测试系统的Sisoft Sandra 2000 Professional、测试CPU的WCPUID、以及较为通用的PC config和HWINFO等等。



Sisoft Sandra 2000

八、驱动辨别

通过驱动程序查假主要针对一些较为粗劣的制假（毕竟有本钱的奸商是少数），造假者通过修改驱动程序使得设备从表面来看是真品，可是大多修改得不够彻底，方法不够高明，如果你略有基础，只要仔细看一下系统信息，就能辨别真伪。如果你对电脑有相当了解，甚至可以利用Windows本身带有的DirectX诊断程序来查看各种系统信息，还等什么呢，快快行动吧？



DirectX诊断系统信息

九、产品保修

用户购买产品时，请注意产品的保修年限。如果是水货或假货，销售商当然不想有太长的保修时间，一般只有3个月，至多一年保修。因此大家对保修期较短的配件要格外小心，留意是否有假货或水货的可能。

十、电话认证

一些国际知名品牌都有电话认证服务，每一个配件都有自己的编号，您可以通过免费的电话服务来获取您所购买的产品的一切信息，是真是假，一拨即知。目前，国内一些著名品牌产品也采用电话防伪的方法来杜绝假货，如长城电源、双飞燕鼠标等。

直面奸商

笔者在电脑市场摸爬滚打也有相当时间，同奸商也有多次遭遇。下面，我把自已遇到的一些捉假经历告诉大家，以作前车之鉴。

去年7月，我帮一位朋友配机，她对电脑硬件一窍不通，所以什么事都由我代劳。上午我们选好商家，定好配置（Celeron 366MHz CPU、微星MSI 6199主板和64MB HY内存）后就开始装机。由于下午我有事情，装机前我特意检查了商家的货，并让商家写明配置，并开了发票，然后就将剩下的事放心地交给朋友了。结果第二天我去她家帮她安装一些应用软件时却发现，她的机器配置竟然发生了翻天覆地的变化，主板变成了微星MSI 6119W，内存只剩了32MB。我很疑惑朋友为什么改用这么差的配置？她却说什么零部件都没换！原来商家让她中午先去吃饭，吃完饭后，机器就装完了。我朋友根本不了解这里面的名堂，只运行了一下系统就带回了家。很明显，奸商在偷梁换柱，乘她吃饭时将产品调换。我马上带着她和机器去了商家那里，据理力争，商家并不买账，根本不承认这种事。后来，我将发票拿出来，黑底白字，一清二楚，奸商也怕事情闹大，极不情愿地换回了配件。朋友们在购机时，千万别小看发票，遇到这种麻烦事，只有发票最管用！

我第二次遭遇奸商是在去年10月。那时我想为自己升级显示器，我看中了Acer 77E显示器。由于Acer 77E调节功能完善，还有一个i-Key键，可直接调节显示器至最佳显示状态，价格也较有优势，很受广大用户的好评。我仔细了解了该显示器的一切功能和技术指标后，兴兴冲冲地到电脑市场去选购。那天，商家的老板也很客气，让我先坐下等一会，一个员工从库房搬出一台显示器。我一看包装箱，没错，是Acer 77E的，然后取出试机。我试着调节分辨率和四周的平行线，一切OK。待我检查完毕，就要装箱带走时，且慢！怎么显示器上没有i-Key键？我记得明基有一款Acer 77XE，是77E的简略型，去掉了i-Key，价格要便宜200多元呢！于是我再仔细查看显示器，最终在显示器背面发现了Acer 77XE标志，于是我当即对老板指出。老板还是相当心虚的，我一指明，他立即承认，并告诉我没有ACER 77E了。最终我只能遗憾地换了一个品牌。不过总算没有上当，否则200多元可成冤枉钱了！购买前多对自已要购买的产品做一些必要的了解是防止上当的不二法宝。

附表　全国各省、市消费者协会通讯录

单位	地址	邮编	电话
中国消费者协会	中国北京展览馆路甲12号	100082	010-68359315
北京市消费者协会	北京市宣武区槐柏树街36号	100053	010-66073997/63011234
天津市消费者协会	天津市河北区建国道庆安街36号	300010	022-24463059
上海市消费者协会	上海市肇浜路301号14楼	200032	021-6422000-5106/5108
重庆市消费者协会	重庆市渝中区沧白路73号	400011	023-67170731/63842384
辽宁省消费者协会	沈阳市皇姑区崇山中路55号	110031	024-86244899/86244528
吉林省消费者协会	长春市大经路156号	130041	0431-8715315/8715384
河北省消费者协会	石家庄市裕华东路中216号	050021	0311-6053315/6681018
黑龙江省消费者协会	哈尔滨市道里区西七道街27号	150010	0451-4698184/4613724
山西省消费者协会	太原市开化寺街135号	030001	0351-4171256/4032391
江苏省消费者协会	南京市北京西路30号	210024	025-3321128/6630315
浙江省消费者协会	杭州市孩儿巷思敬里1号	310006	0571-7023873/8385245
安徽省消费者协会	合肥市巢湖路279号五楼	230001	0552-2889311/2888900
福建省消费者协会	福州市省府路1号	350001	0591-7559429/7559315
江西省消费者协会	南昌市省府大院省工商局转	330046	0791-6212094
山东省消费者协会	济南市燕子路43号	250014	0531-8527511/6950315
河南省消费者协会	郑州市红专路4号	450002	0371-5719316/5719315
湖北省消费者协会	武汉市武昌东湖路309号	430077	027-86795315/86771227
湖南省消费者协会	长沙市河西枫林路9号	410006	0731-8852327/8852315
广东省消费者协会	广州市天河104号华普大厦东5楼	510620	020-85592315/85591563
广西自治区消费者协会	南宁市星湖路37号	530022	0771-5850315/5851227
济南市消费者协会	海口市机场西路4号特区工商大厦14层	570206	0898-6716585/6754666
内蒙古消费者协会	呼和浩特市新城区艺术南街1号	010020	0471-6920007/6937148
四川省消费者协会	成都市永兴巷十五号省府综合楼四层	610012	028-6523209/6522315
贵州省消费者协会	贵阳市八鸽岩路4号	550004	0851-6825148
云南省消费者协会	昆明市新闻路28号附1号	650032	0871-4129315/4100315
陕西省消费者协会	西安市省政府大楼11层（新城大院）	710004	029-7313707/7294939
甘肃省消费者协会	兰州市皋兰路100号	730000	0931-8529988/8884324
青海省消费者协会	西宁市北大街3号	810000	0971-8213062/8247271
宁夏自治区消费者协会	银川市北大街91号	750001	0951-4166315/4110523
新疆自治区消费者协会	乌鲁木齐市人民路56号	830002	0991-2811906/2811909
大连市消费者协会	大连市西岗区民运街22号	116021	0411-36011057/3600350
青岛市消费者协会	青岛市福州路87号	266071	0532-5730841/5730852
深圳市消费者协会	深圳福田区益民路8号通心岭39栋2楼	518027	0755-2242315/2105045
厦门市消费者协会	厦门市镇邦路24号	361001	0592-2113973/2130315
沈阳市消费者协会	沈阳市沈河区南关路118号	110015	024-24111286
长春市消费者协会	长春市西安大路84号	130061	0431-8540780/8540789
哈尔滨市消费者协会	哈尔滨市道里区红专街121号	150010	0451-4633110/4633395
南京市消费者协会	南京市解放路46号	210016	025-4513315/4591315
杭州市消费者协会	杭州市新华路80号	310003	0571-7083332/7210282
济南市消费者协会	济南市经七路305号	250001	0531-2051235/2016315
武汉市消费者协会	武汉市洞庭街9号	410006	027-82810315/82810951
广州市消费者协会	广州市天河路112号八楼803室	510620	020-2051235/85592436
成都市消费者协会	成都市鼓楼北三街1号	610012	028-6788850/6782315
西安市消费者协会	西安市二府街27号	710003	029-7289248/7263895
石家庄消费者协会	石家庄市元北路7号	050021	0311-5871709
太原市消费者协会	太原市新建南路239号	030012	0351-7222934
呼和浩特消者协会	呼和浩特市大学西128号	010020	0471-6296315
合肥市消费者协会	合肥市长江中路216号	230001	0551-2649904
福州市消费者协会	福州市古田支路53号	350005	0591-3343854
南昌市消费者协会	南昌市丁公路111号	330002	0791-6288315
郑州市消费者协会	郑州市大学路16号	450052	0371-6955315
长沙市消费者协会	长沙市环城东路市工商局内	410001	0731-4739697
海口市消费者协会	海口市滨海新村495号	570105	0898-6758430
南宁市消费者协会	南宁市上海路59号市工商局内	530011	0771-16000315
贵阳市消费者协会	贵阳市中山西路15号	550002	0851-5841315
昆明市消费者协会	昆明市滇池路严家地工商局	650032	0871-4149613
兰州市消费者协会	兰州市永昌路135号	730030	0931-8435290

下面这次是我遇到的最奸的商家。由于购买前，我们做了大量的准备工作，对产品的报价有了相当了解，所以，与商家砍价时，也尽量压低。显然，商家对我们的杀价心有不甘，搬出了他的“十八般兵器”，大家请看……

先是给我们一块Celeron 500，而且是Slot 1架构！不用说，我一看就知道这是用Celeron 333MHz超频到500MHz的，Intel从来就没有出过Slot 1架构的Celeron 500MHz CPU。果然，我在BIOS自检时一眼就看出了系统工作在100MHz外频上。我跟朋友指出这点，他婉转地告诉商家不要Slot 1架构的，老板可能有点心虚，就换了真正的Celeron 500来。不过这样一来，他似乎认为我们并不懂电脑硬件，接下来的做假更加猖狂。内存用LGS-10，这种内存芯片早就不生产了，很明显是旧货，而且这种产品即使是PC100的，我也不会要。显卡我指明要双敏代理的UNIKA小影霸M64，他给了一块由另一家公司代理的小影霸显卡，而且还是Vanta！我要的主板要求是采用694X芯片组的，结果被换成了一块相同品牌采用693A芯片组的产品。更可气的是，他给我们的罗技滚轮鼠标，滚轮不能用还强撑说不是假货。当他把一堆产品盒放到我们面前要求验货时，我简直又好气又好笑，当场决定不在此购买了。由于事先交了押金，商家当然不愿退，并说他是某某的代理，绝对是货真价实，在他专业而又极具煽动性的夸夸其谈中，朋友几乎再次糊涂。我向他申明，如果向消委会和生产厂商报告，一切后果由你承担。在长时间的心理战之后，商家终于软了下来，同意退还押金。坚持就是胜利！在奸商面前大家一定要咬紧牙关，坚持真理，你退一步他就进一步，千万不能轻言放弃。NH

2000年硬件产品假货曝光

文/图 樊 伟

真假双飞燕鼠标主要分辨方法

一、真品的彩盒印刷非常清晰精美，不会出现小杂色点。最新的激光防伪商标采用三维立体加密防伪标贴，其特征如下:1、"A4"商标外有三层不同方向转动呈放射状光芒的环。2、商标"TECH"四周有电脑绘制的清晰精美图案，并从放射状光芒中穿过。3、紧靠"A4"的内层转动光环内，用激光笔从右边一定角度照射，在商标正上方保持一定距离，用左手拿住一张透明度较好的浅色纸片，将会看到折射出激光加密的"双飞燕"标记。4、防伪贴纸背景图案"A4"经三维深层摄影技术处理，具有立体感。5、如果撕掉防伪贴纸，此贴纸将毁掉并出现"A4真品"字样留在彩盒上。

二、彩盒背面有"中国物品编码中心"认可的条码标志和带"双飞燕"标志的厂址、厂名、品名及经质量技术监督局认可备案的生产标准号"Q/ZY 1-1999"。OK-052的条码是:6924315300010，而假货无条码。

三、真品的包装盒内有一张彩色广告页，假货没有。

四、真品"双飞燕"底部的螺丝孔小而深，而假货则粗而大。

五、真品的集成电路为EMC84502或TP8452，而假货电路板上的集成电路多是HT6523，

六6、假"双飞燕"2D鼠标内部水平传动轴两边的支架有近1毫米的高度差，推动鼠标时滚球会经常不动。真品没有此类现象。

辨别真假罗技鼠标

一、真罗技鼠标的包装盒印刷精美，色彩鲜艳。盒上有"瑞士品牌，瑞士技术"的字样，并有质保时间。其外壳大多采用有光泽但不耀眼的亚光外壳，而假冒的罗技鼠标因其膜具质量和制造工艺低劣，外壳看上去暗淡无光且接口处有毛刺。

二、真罗技鼠标按键声音清脆，手感富有弹性;假货的按键声音发闷，手感粘滞。

三、真罗技鼠标底部标签的流水序列号是唯一的;假货一般没有序列号或所有产品的序列号完全相同。

四、真罗技鼠标底部的小圆盖内侧有一排突起的数字，如果没有，可以认定是假冒的。

五、真罗技鼠标底部的紧固螺钉经过特殊处理，会反射蓝光，而假货所用的螺钉则是白铁的。

六、罗技鼠标所采用的电路板一般为多层次板，采用全自动的波峰焊表面贴装，与假货相比，工艺水平有天壤之别，辨别起来非常直观。

识别真假Acer 52TW键盘

一、正品键上字符为激光印制，有凹凸感，不易磨损;假货键上字符为油印而成，手感平滑，易磨损。

二、正品键上的字体细长典雅、清晰度高;假货键上的油印字符较粗大、模糊。

三、正品方向键上箭心用激光刻成空心，大小完全相同;假货方向键上箭心大小不一。

四、正品键盘的PS/2接头上的标识符为键盘符号;假货键盘的PS/2接头上的标识符为箭头符号。

六、正品键盘上回车键"Enter"在箭头右面;假货键盘上回车键"Enter"在箭头左面。

如何识别真假三星(SAMSUNG)键盘

一、真三星键盘的文字采用激光印刷，颜色较暗，用手指触摸时有明显的凹凸感;假货文字多采用丝印或移印印刷，文字光亮无凹凸感。

二、真三星键盘的背面螺丝头深入壳体内;假货背面的螺丝头突出壳体，呈圆柱状。

三、真三星键盘所有键帽下面的强力橡胶为一个大的整体，技术含量高、接触稳定;假货的每个键帽下边的弹力橡胶都是独立分开的，成本低，接触不稳定。

四、真三星键盘的外包装为彩盒;假货外包装为中性黄色盒，成本低。

五、真三星键盘所有键帽均为灰白色;假货键帽有深灰色和灰白色两种颜色。

六、真三星键盘的防尘薄膜上有三星公司的"SAMSUNG"商标;假货的防尘薄膜上没有三星公司的商标。

真假致福(GVC)大众型MODEM分辨方法

为防止假货，致福公司在各地成立专卖店，凡在专卖店中购买到假货，将得到十倍的赔偿。此外，GVC的MODEM有"网上防伪"，用户只要填入序列号，即就可知道产品的真伪。产品真伪区别如下:

一、外包装

真 货	假 货
包装下面"蓝色快车"四个字清楚	包装正面"蓝色快车"四个字模糊
正面产品照片上"MODEM"字体清楚	正面产品照片上"MODEM"字体模糊
产品序列号贴在包装侧面	产品序列号贴在包装背面
包装蓝色部分颜色较深	包装蓝色部分颜色较浅
包装上盖折叠插入部分宽大，结构稳固。	包装上盖折叠插入部分，结构松散，打开封口后，包装完全散开。

一、MODEM本身

真 货	假 货
模具上盖为两板拼接可拆卸	模具上盖一体，不能拆卸
MIC和SPK处有分隔槽	MIC和SPK处无分隔槽
GVC标识颜色为红，墨绿	GVC标识颜色为红，浅绿
整体光滑	整体粗糙，灯号处最为明显

三、附件

真 货	假 货
内部衬垫物，联结牢固，白色。	内部衬垫物，结构松散，有明显黄色痕迹
电源体积较大，标签下方有6个散热孔。	电源体积较小，标签下方没有散热孔
包含大众型保修卡	包含金梭，银梭保修卡

技嘉主板水货、假货识别办法

市场上出现的假冒和水货技嘉主板型号为:假货GA-6VXE、GA-6VXE+;水货GA-6BXC。真伪产品的识别方法如下:

一、GA-6VXE主板PCB的版本号为Rev2.2，而假货为Rev2.3;GA-VXE+主板PCB的版本号为Rev 4.0B，而假货为Rev4.0;GA-6BXC主板PCB的版本号为Rev2.0;

二、技嘉主板全部符合PC99规范，串、并口以及PS/2键盘、鼠标接口都为彩色接口，而假货考虑成本原因没有使用彩色接口;

三、技嘉主板的插槽、电子元器件都选用名牌（如Foxconn等等）优质产品，材质坚固，制造工艺上乘，而“假货”使用劣质的材料;

四、技嘉主板一般使用SONY、Maxell电池，而假货则使用其它品牌电池;

五、技嘉主板一般采用“彩色识别”IDE接口，一个插槽为白色，一个为黑色，如有ATA66接口，则一个为蓝色，一个为白色，而假货都为黑色;

六、技嘉主板在PCB反面印有生产PCB的厂商名称及生产日期，而假货没有任何标记，仅有“Made in Taiwan”的标识。

七、技嘉主板所附说明书为中文说明书，且封底主板的图片具有很高的清晰度，细微之处仍然可凭肉眼辨识，而假货说明书为英文版，且印刷质量低劣。

八、从产品包装来看，技嘉产品套有厚实的防静电袋，包装盒底部有一层泡沫保护，主板包装盒为宝蓝色（Intel芯片组）或绿色（VIA芯片组），色泽鲜艳，印刷质量好，特别是一些小图标（如ISO 9001等）上的细小文字都非常清晰。包装盒上的文字为简体中文，而且包装盒材质好，折线直挺、盒体不易压坏。

九、技嘉主板上贴有产品序列号，用户可以看到有一张白色长条形标贴，上面印有 “SNXXXXXXXXXX”10位数字号码，号码上方有条形识别码，字形较细且印刷清晰。同样，在主板外包装上，也有相同标贴，所标识号码一致。

十、假货使用“STONE”厂牌的深蓝色直立式电解电容，而技嘉主板没有使用此厂牌的电容。

用户可通过以下方法获得技嘉科技的技术服务:

技嘉科技北京客户服务热线:010-68748455

E-Mail:support@gigabyte.com.cn

如何分辨假冒微星MS-6199NA主板

部件名称	原厂出品	伪造产品
CPU支架	用两端上提卡口固定，与主板的连接螺钉为黑色	两端CPU插入自然固定且与主板的连接塑胶螺钉为白色
电源插座	半透明白色塑胶	不透明白色塑胶
键盘口	没有金属挡片	有金属挡片
电池座	弹片另一方塑胶片无缺口	弹片另一方塑胶片有缺口
电解电容	顶部金属压痕为十字型	顶部金属压痕为蜂窝型

如何辨别真假EPSON墨盒

针对市场上出现的假冒EPSON墨盒，这里列出真、假EPSON墨盒一些比较明显且容易辨别的地方。

一、真EPSON墨盒包装盒上所标注的编号是用钢印盖上去的，而假EPSON墨盒包装盒上所标注的编号是在印刷包装盒时一同印上去的，两者有很大不同。

二、真EPSON墨盒包装盒上所贴的防伪标记也盖有钢印，而假EPSON墨盒的防伪标记上没有钢印。

三、真EPSON墨盒包装上的编号和墨盒上的编号相同，而假EPSON墨盒的编号一般都不相同。

四、真EPSON墨盒包装盒上所标注的“MADE IN JAPAN”十分模糊，而假EPSON墨盒包装盒上所标注的文字则十分清晰。

五、真EPSON墨盒的包装盒为深蓝色，而假EPSON墨盒的包装盒颜色要浅一些，这一点一般消费者可能很难分辨，不过大家应当注意。

六、真EPSON墨盒所标注的产品为“爱普生（中国）有限公司”，而假货一般都标注为“日本”。

如何鉴别“世纪之星”机箱之真伪

世纪之星机箱属于机箱产品中的高档产品，由美国专业的工业设计公司按国际工业标准设计。目前市场上出现的仿世纪之星299、298型号，虽然外形相似，但购买者可从以下几方面加以辨识。

一、从表面上看，世纪之星299、298机箱和目前仿制的机箱有明显的区别，世纪之星机箱的面板正下方有标牌位置，而仿制品则没有，并且世纪之星的销售商在售出世纪之星机箱的同时会附赠给购买者一块精美的世纪之星原装标牌。

二、世纪之星机箱的3.5英寸位置同5.25英寸位置是左边并齐，仿制品机箱的3.5英寸位置则居中。

三、世纪之星机箱面板上的指示灯大而有神，色泽鲜亮，仿制品的指示灯不但小，而且色泽浑浊。

四、外形尺寸上也有明显的区别，世纪之星299的尺寸为宽25cm×长49cm×高43cm，左右弧度分配合理，而仿制品的尺寸却不相同，比例失调，给人以头重脚轻的感觉。

五、世纪之星机箱在选用材料上比较讲究，选用日本新日铁的钢材，并且始终如一，仿制机箱所用钢材不稳定，并且机箱主结构和支架部分的材料经常不是同种钢材，甚至同低价格机箱所使用的材料一样。

六、世纪之星机箱的信号连接线使用的是排线，并且都加有磁环，配件袋上加有“世纪之星”的标识。

七、世纪之星机箱的制造工艺精良，全折边，紧固主机板使用的是铆合螺柱，轻松紧固，不易滑丝，而仿制机箱使用的是普通的连接螺柱，容易偏斜，使主板不平，易造成主板和卡的接触不良。制造工艺也同世纪之星相差甚远。

八、世纪之星“2”系列机箱前后都有加装风扇的位置，而仿制品只有一个位置。

九、世纪之星机箱的外包装使用的是带有“世纪之星”标识的专用包装，目前世纪之星机箱的型号有299、399、298、398、202、302、198、102等系列，共有25款之多(部分机种只供欧美地区)，而仿制机箱只有一、两款。

购买者只要在购买时注意以上九个方面，仔细观察，就不难鉴别真假世纪之星机箱了。

辨别真假创新VIBRA 128声卡

一、真VIBRA 128的标贴粘贴在彩盒上或者根本没有标贴;假VIRBA128则将红色128复音标贴直接印刷在彩盒上;

二、真VIBRA 128的序列号为“K4810XXXXXXXXX”，而且有条形码在序列号的下方;假VIRBA 128的序列号为“K E371 9 2 00XXXXX”，且下方无条形码;

三、除此之外，假VIRBA128板卡的做工十分粗糙，在Windows启动或正常使用时都会听到间歇性的噪声;

建议广大消费者到正规代理商那里购买创新产品，以免上当。

识别水货精英主板和ATI显卡

一、精英主板:精英主板全面通过了LINUX的认证，包装上都贴有LINUX认证标志;内有客户产品保证书。

二、ATI显卡:凡讯怡代理的ATI产品的包装盒上都有讯怡的标志;两边有封条，显卡上有讯怡及ATI的防伪标签。

广大消费者应要注意以上重要区别，防止不法商人以水货充正品，这样会得到售后服务的保证。

认识正品“速捷时夜莺”产品特征

一、产品的中文标识为“夜莺”，英文商标为“Nightingale”。

二、外包装明亮光滑，印刷精美。正反面以中文标识产品的功能、包含的配件内容。正面右上方有清晰的绿色“夜莺”字体。反面有制造厂商的资料。

三、产品包装内包含中文保修卡（用户登记卡）和中文说明书。

四、产品电路板干净整齐，颜色平稳。

用户购买时应注意是否为原包装、产品序列号是否对应。通常，假冒夜莺光纤子卡无法提供真正的光纤功能，更不能提供光纤子卡的配套，质量很差。

如何识别G400显卡返修品

返修G400显卡	中文正品G400显卡
采用仿冒的指定中文包装，制作粗糙，采用单层包装，无内胆	采用外包装与内胆分离形式，有纸内胆
采用翻印的中文说明书，印刷粗糙，且封面为黑白封面	说明书印刷精细，字迹清晰，封面为彩色
只提供英文驱动光盘	提供中文驱动光盘
外包装上无“MGA大陆专销”标签	外包装上有“MGA”大陆专销标签

Matrox产品国内指定独家代理中科集团申明:在国内依法出售的Matrox产品均为中科集团独家代理销售的中文产品，其中文部分包括中文包装、中文说明书、中文质保卡及保修卡、以及中文驱动光盘等。

识别假冒ATI XPERT98 8M SDRAM显卡

一、真正的ATI产品包装盒



假ATI显卡有两种包装盒





二、真正产品主芯片颜色鲜亮，其倒数第二行文字有“0007SS”字符，表明芯片是2000年生产。假冒产品主芯片呈暗色，其倒数第二行有“9824SS”或者“98 X X X”等字符，表明芯片是98年生产。

三、真正产品的驱动光盘有明显的红色ATI图标;假冒产品的驱动光盘有“TNT”字样。

四、真正产品一定有“冶天科技”字样的的激光防伪圆标帖和ATI正规产品的产品序列号，并贴满整个白框;假冒产品背面无任何激光防伪标签;无ATI产品序列号或贴有假的产品序列号;有的假卡上还有“XXZF”或者“伟华”等的小标帖。

此外，假卡PCB板背面出现了明显英文拼写错误:“Complies with Canadian”印成“Complies wiht Canadian”

冶天科技假货举报电话:010-62527887

识别真假SONY光驱

市面上出现一些如“Wescom”五彩套件专用电源、“亮丽2000”的“长城”电源，这两款电源并不是长城公司产品，而是不法商家为谋取爆利而把普通电源改名换姓后冒充长城电源进行销售，严重损害消费者权益及厂商利益。

真正的长城电源是由中国长城计算机深圳股份有

限公司电源事业部专业设计及制造，其每台PC电源上均有长城电源注册的专用商标“HOPELY”。所以“HOPELY”是真正长城电源的唯一品牌标识，需要购长城电源的用户请认准“HOPELY”。目前长城电源全面采用电话防伪标贴，用户只需找到贴在长城电源上的刮刮卡，通过拨打防伪电话16840315或上网查询(www.p-pass.com.cn)即可辨知真伪。

如何鉴别真假美达(MIDA)40X光驱

目前，市面上出现编号为“CDU4821”的假SONY 48X光驱，严重损害了广大消费者的利益。该“CDU4821”光驱外包装与正品的CDU4811 SONY光驱一样，但是欧美地区SONY光驱的淘汰品，质量较差。在大陆地区合法销售的SONY 48X光驱，编号为：CDU4811-81，其包装盒内有光驱一个，说明书、保修卡、安装盘和数据线各一。光驱上贴有七喜电脑防伪标贴和七喜电脑条形标贴。请广大消费者认明正品购买。我公司和SONY公司将对正品SONY CDU4811-81光驱提供良好的售后服务。

识别真假长城电源

一、从外观上看，假货采用美达新款40X光驱的包装，但没有中文标志、厂名和厂址，不符合在中国境内销售的产品要求，属“三无”产品。而真货的中文标志和产品资料都相当齐全;在内包装中，假货采用廉价的不符合环保要求的发泡胶为缓冲材料，而真货则采用可回收再生使用的新型缓冲材料。

二.正宗美达40X超级光驱均附送“超级解霸5.5美达专用版”正版光碟，而假货则不具备此光碟。

辨别真假Acer 40X光驱

一、真品Acer 40X光驱面板左侧的音量调节为两个数位式音量控制键（按钮式），假货则为旋钮式。

二、真品Acer光驱播放键是长方形，假货则不是。

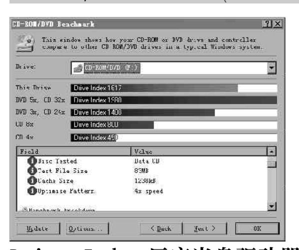
三、真品Acer光驱出口的挡板颜色、花纹与整个面板协调一致，假货的挡板是另做的，色彩、花纹与面板有明显区别。

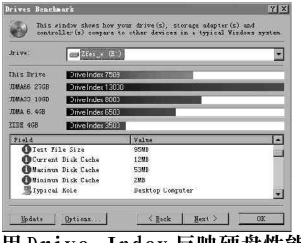
四、真品Acer 40X光驱背面标签上的出厂日期、货号等是激光标印，清晰醒目，且每一台编号不同，假货背面标签是统一印的，印刷粗劣，且每台光驱编号相同。 NH

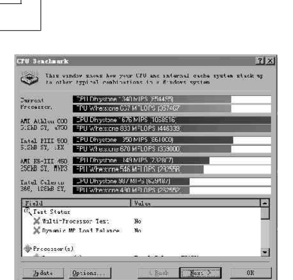
（上接第222页）

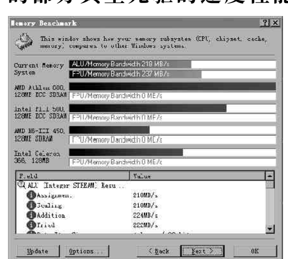
基准测试模块:由6个子系统的基准测试工具组成
CPU Benchmark/CPU基准测试（CPU整数、浮点性能基准测试，支持多处理器）
CPU Multi-Media Benchmark/CPU多媒体性能基准测试（测试CPU的多媒体性能，支持MMX、3DNow!、SSE等多媒体指令集，支持多处理器）
Drives Benchmark/驱动器基准测试（测试软盘、硬盘、网络驱动器、移动存储器等存储设备的读写速度）
CD-ROM/DVD Benchmark/CD-ROM/DVD驱动器基准测试（测试CD-ROM、DVD驱动器等光盘存储器的速度）
Memory Benchmark/内存基准测试（测试内存子系统的存取速度，支持多处理器）
Network/网络基准测试（测试网络速度，本机到网络上各机器之间的速度）

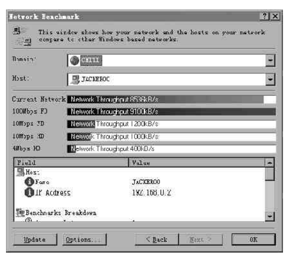
CPU Benchmark...
CPU Multi-Media Benchmark...
Drives Benchmark...
CD-ROM/DVD Benchmark...
Memory Benchmark...
Network Benchmark...

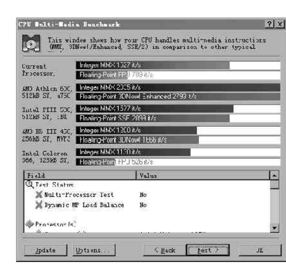

Drive Index反应光盘驱动器的性能，下面的一些数据是作为对比的部分典型光驱的速度性能。


用Drive Index反映硬盘性能，下面的一些数据是作为对比的部分典型驱动器的性能


CPU Dhrystone反映CPU的整数性能，FPU Whetstone反映CPU的浮点运算能力


反应内存性能的测试，新版本中具有ALU内存带宽和FPU内存带宽两组数据。


测试本机到网络上其他机器的传输速率，也提供一些典型的网络类型的速度作为参照


InterMMX反映CPU处理整数多媒体指令集的能力，Floating-Point FPU反映CPU处理浮点多媒体指令的能力。

超频为何物？

文/图 本刊特约作者 老 安

超频，这个字眼对于你来说可能太常见了，翻开各种电脑的报刊杂志，“超频”两字占有了相当大的篇幅。那么什么是超频？超频有什么好玩的？超频怎样进行？哪些设备可以超频？这一系列的问号可能都是您所关注的，为了解答这些问题，不妨往下看看，相信你可以从中找到答案。

一、超频是什么？

1.CPU的频率=倍频×外频

CPU超频的方法虽然很多，不外乎通过改变外频或倍频来达到修改CPU频率的目的。

外频，通常是指系统总线的速度，也就是主板控制和匹配各设备之间工作的基本频率。奔腾时代的系统总线频率仅有66MHz，从PⅡ350时代开始，系统总线频率提升到100MHz，如今VIA又提出了PC133规范，系统总线频率可达133MHz。此外，在66MHz、100MHz、133MHz各频率之间又存在诸如75MHz、83MHz、124MHz等非标准频率。这些标准或非标准的系统总线频率都统称为外频。

而倍频在可以保证CPU畅快飞奔的同时，其它设备的工作频率仍然保持低于或相等于系统总线的速度，这样系统整体的性能不仅可获较多提升，还保障了其它设备的正常运转。

要实际了解外频与倍频的关系，我们可以举一个例子说明。将现在市场上常见的PⅢ 550MHz CPU与Intel 440BX主板搭配使用，因为Intel 440BX主板符合PC100标准，所以其系统的标准总线频率为100MHz，而CPU的实际工作频率为550MHz，所以倍频需要设定为5.5（5.5×100MHz=550MHz），经过这样的设定后CPU才可以正常工作，但并未超频使用。

2.分频技术十分重要

分频技术对超频后一些周边设备能否正常工作非常关键。

PCI总线是比较重要的局部总线，PCI设备、IDE设备都依此总线频率工作。因为PCI设备和IDE设备的工作速度相对较慢，所以PCI总线频率是恒定的33MHz。为了保证PCI设备能正常工作，PCI总线频率必须设计为系统总线的几分之一，这就是分频。

在PC66时代，PCI时钟为系统总线的1/2，即66MHz/2=33MHz；在PC100时代，PCI时钟为系统的1/3，即100MHz/3=33MHz；PC133时代的PCI时钟为系统的1/4，即133MHz/4=33MHz。不难看出，在任何系统频率下，PCI总线频率都是恒定的，这就保证了周边设备的正常工作。

超频时系统总线频率的提高，PCI总线时钟随之也会提高，这样可能造成PCI或IDE设备的工作异常。例如有些朋友将外频改为83MHz，出现硬盘无法启动或声卡噪声大增，甚至丢失数据的现象，因为在83MHz外频下，PCI时钟仍然维持1/2水平（83MHz/2=41.5MHz），这样的高频对于以33MHz标准频率工作的PCI、IDE设备来说当然可能发生异常。这也就是为什么使用标准的100MHz外频超频，反倒比使用83MHz外频更安全的道理。

AGP总线是一种独占的图形处理总线，因为其运行的速度比较高，所以它不受PCI总线限制，但其速度也没有CPU高，所以也必须对它采用分频技术。AGP总线频率为恒定的66MHz，所以在PC100标准下，AGP时钟设计为2/3，而PC133标准中则规定为1/2，Intel 440BX芯片组符合PC100标准，所以它的AGP总线频率为系统总线的2/3。有些朋友使用440BX芯片组超频至133MHz外频时会出现AGP显卡工作异常的情况，因为133×2/3=88.6MHz，比66MHz高出不少，没有几块显卡可以在这样高的频率下工作。

3.超频为何物？

超频是指在保证系统稳定的前提下，通过人工

的方法使元器件工作频率超过其额定频率的工作，从而获得更高性能的方法。例如上面例子中的PⅢ 550MHz，如果我们将外频设定为112MHz，CPU就以616MHz（112×5.5）开始工作。这便是超频的乐趣——通过简单的操作，可以使CPU工作在更高的频率上（性能也相应提高），提升了速度（性能）却不需要花费一分钱。

4.何谓锁频

CPU厂商为了增加自己的利润，利用自身的一些技术优势，将CPU倍频锁定，而使超频不易施行，这就是锁频。之所以要锁定倍频，因为改变倍频来对CPU超频是非常容易成功的。例如一块赛扬300A，它的外频是66MHz，倍频为4.5，如果没有锁倍频的话，我们最高甚至可以将它超到450MHz。而如果锁定了倍频，那么这块赛扬300A就只能使用4.5倍频了，这样再想超频就只能超外频了。比如将外频超至75MHz、83MHz或100MHz等频率，由于75MHz和83MHz为非标准外频，会提高PCI和IDE设备的频率，影响较大，因此也常常无法超频成功。所以如果使用赛扬300A提高外频来超频的话，那么使用100MHz外频是最适用的，但能够在如此高频下工作的CPU数量也并不多。

锁频的方式分为两种，一种是限高锁频，另一种则是恒定锁频。限高锁频的意思就是锁高不锁低，这类型的CPU不能使用超过额定的倍频，但可以使用低于额定的倍频，这样一来CPU等于降速。这类锁频技术被应用在早些年的多能奔腾处理器上（Pentium MMX）。恒定锁频则是指CPU倍频是恒定的，不能升高也不能降低，这类锁频技术常用在时下的赛扬、PⅡ/PⅢ处理器上，所以这些类型的CPU超频比较困难。

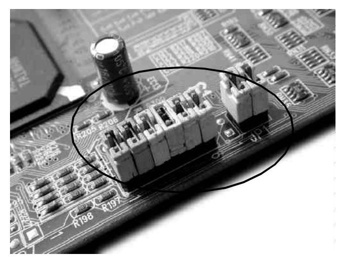
二、超频施行的基本方法

了解了超频的一些基本原理后，相信你心里可能有些痒痒了，是不是急于超频了呢？且慢，我们还得来了解一下超频的施行办法。

您可能了解了有关外频和倍频的概念，而这些频率都是由计算机的最基础设备——主板提供的。所以超频实际上是在主板上施行的。那么在主板上是如何重新设定CPU的外频和倍频的呢？

1.硬跳线

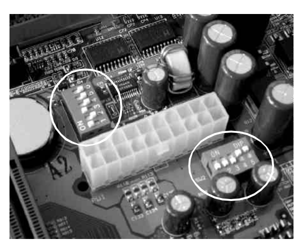
跳线是主板上常用的一种小器件，它的样子小巧，是由塑料跳线帽和跳线针组成的。跳线帽起着连通的作用，插上与拔下就好像电源开关的开/关两个状态，从而产生不同的工作频率。



可别小看了这些小跳线，它可使CPU的性能大幅提升。

2.DIP开关

有一些主板采用了DIP开关设定频率。DIP开关的原理与跳线的极其相似。DIP开关同样有开、关两种状态，等同于跳线的插上与拔下，所以通过DIP开关来设定也是十分方便。

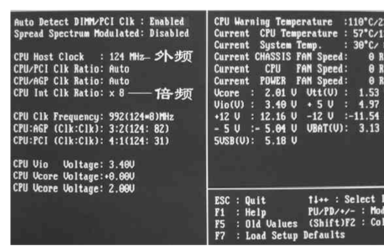


用来调节倍频和外频的DIP开关

3.BIOS软超频

现在的大多数主板还采用了BIOS软设定技术。它是通过软件设定的方式改变主板时钟发生器。操作方法是：在机器刚启动时，按“DEL”键进入BIOS设定模式，然后选择“CPU Speed Setting”选项，按动“Page UP”或“Page DOWN”调节其中的“CPU Host Clock”项，从中选择你需要的外频，保存BIOS信息再重启即可。BIOS软超频的方法优点在于无需打开机箱，操作相对方便许多。

大多数主板超频设定采用了BIOS软设定与主板跳线方法混用的设计，在主板跳线设定为66MHz时，BIOS中可以提供66、75、83MHz的选择，当主板跳线设定为100MHz时，BIOS中才可以提供100、105、124、133MHz等多种外频。



直接用BIOS调节外频与倍频，的确方便许多

软件超频的优点是操作简单、可选择的频率较多，但使用BIOS软超频的恢复方法较为麻烦，不同的主板有所差异。例如有些主板是在开机之前按住“HOME”键，有些则需按“INS”键，有些主板甚至必须使CMOS掉电才可恢复正常。

超频玩出新感觉

文/图 本刊特约作者 老 安 拳 头 雨 冰

一、“可怕”的超频?

超频其实是一把双刃剑，在提高性能的同时也在慢慢谋杀着CPU。我们这里谈的不是系统稳定与否的问题，而是在系统正常运作时也会发生的CPU内部损耗。

大家可能会听过这样的名词，叫做“电子迁移(electromigration)”现象。那么什么是“电子迁移”现象呢?

“电子迁移”属于电子科学领域，在60年代初期才被广泛了解。它是由电子的流动所导致的金属原子迁移现象。电流强度很高的导体，最典型的就是IC内部电路，电子流动带给上面的金属原子一个动量(Momentum)，使得金属原子脱离金属表面四处流动，结果就导致金属导线表面上形成坑洞（void）或土丘(hillock)，造成永久性的损害。当然这是一个缓慢的过程，但一旦发生，情况会越来越严重，到最后就会造成整个电路的短路，整个CPU就报销了。

根据电子学理论，频率的提高（如果稳定）是不会影响电子元件的寿命。但是提高频率会带来更多的发热量，比如较高频率的速龙，它的发热量就非常巨大，如果超频的话无疑是对原本就已经很热的CPU火上浇油，所以如果你想超频的话，一定要做好散热准备。

我们已经知道超频会产生大量的热，使CPU温度升高，从而成倍地加重“电子迁移”现象，而通常我们为了超频，还会适当地提高电压，这样产生的热量自然更多。然而我们必须明白的是，并不是“热”直接烧毁了你的CPU，而是热所导致的“电子迁移”现象破坏了CPU的内部构造。为了防止大规模的“电子迁移”现象的发生，我们必须严格控制CPU的温度。一般当CPU表面温度在50度左右的时候，CPU核心内的温度大概能维持在80度以下，这时不会发生很严重的“电子迁移”现象。当然，“电子迁移”现象并不能立刻烧坏芯片，所以这种现象对芯片的破坏是一个漫长的过程，逐渐地蚕食CPU“寿命”。假如你的CPU持续在非常高的温度下工作，那你就可以为它准备后事了……

另一方面，电流强度也影响“电子迁移”现象的发生程度。各厂商都努力将CPU芯片用更小的面积制造出来，虽然这意味着可以用更低的电压驱动，但是更细密的线路意味着通过的电流可能比原来更大，所以电子流动所带来的金属原子动量就变得很明显，而这时的金属原子就更容易从表面脱离而四处流窜，形成坑洞或土丘。

因此，热量无疑是CPU的最大杀手，我们在超频的时候一定要考虑好散热环境，为了花费许多money的机器能好好工作，自然也不能在散热设备上省钱。有条件的发烧友可以考虑水冷，而一般的超频爱好者也应该选择Foxcoon的PK系列或者涡轮风扇这样的强力散热装备。

二、配件超频，各显身手

1.CPU

早在MMX时代，Intel就将CPU的倍频完全锁住，所以只有打外频的主意。当年的赛扬300A大家可能还记忆犹新，Intel总有那么一、两款让人激动的CPU。现在的新赛扬533和PⅢ 550E/600E/650E都是这样的产品。甚至新赛扬566也并不是完全不可超，还是有一些极品。如果商家肯让你试，或者买包超的CPU，还是很有价值。当然，在商家那里折腾Win98和Superpi还是很不方便。这里有个小窍门：试CPU的时候可以将频率超高一个档次（大约10~15MHz），比如选新赛扬566时将外频超至112MHz还能开机的话，拿回家跑100MHz或者103MHz十有八九都没有问题。

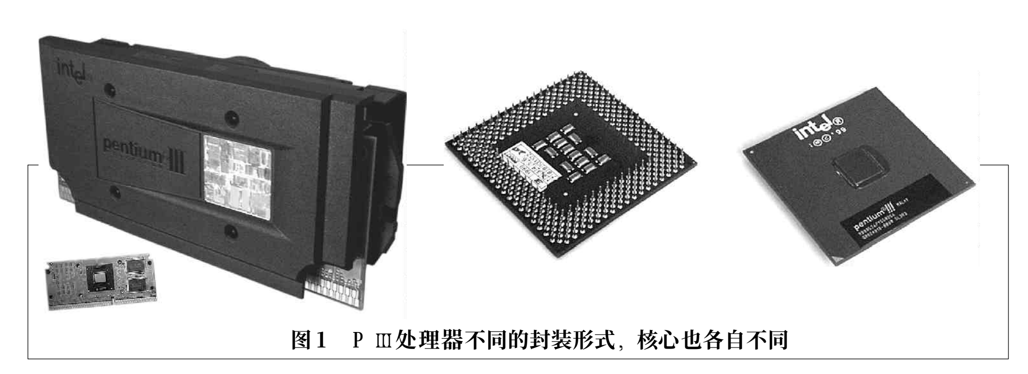
这个方法对于PⅢ CPU同样适用。不过PⅢ CPU我们通常会超到133MHz甚至更高，测试时很可能受到其它配件的影响，所以尽量排除其它配件的影响（当然是用好的啦）是很重要的。当然，我们要选择有超频价值的CPU来试，这里并没有提到大家通常所说的一些CPU编号，因为这些编号只具参考价值，同样编号的CPU超频能力有可能相差极远。

A.PⅢ CPU的超频

PⅢ处理器有两种封装形式（图1）：Socket 370接口的FC-PGA和Slot 1接口的SECC2。

●Slot 1的PⅢ

Intel的PⅡ可谓红极一时，但再优质的产品也有


图1 PⅢ处理器不同的封装形式，核心也各自不同

被淘汰出局的那一天。在赛扬与K6-2的战争中，AMD的失败使得Intel有些沾沾自喜，自认为PⅡ能够继续横行。但令Intel没有想到的是，AMD在默默之中研发出了性能强大的Athlon，从性能上看PⅡ根本就不是对手。为了防止自己的风头被掩盖，Intel便草草地推出了PⅢ系列CPU。虽然称为PⅢ，但其与PⅡ的最大区别仅仅在于加入了SSE指令，而并没有质的变化，从生产工艺、设计上看都和PⅡ极为相似。同时SSE指令优化的软件并不多见，所以在普通的场合下，PⅢ的性能仅比PⅡ高出3%左右 。

事实有些不遂人愿。由于Slot 1接口的PⅢ在性能上并无太多优势，价格却奇贵，使PⅢ推出之时并没有在市场上火爆起来，随着Athlon的上市，在显而易见的优势下，PⅢ显得灰头土脸，仅能在夹缝中喘息。这种接口常见的CPU也就只有PⅢ 450MHz、PⅢ 500MHz和PⅢ 550MHz三种型号。

由于PⅢ与PⅡ采用了同样的二级缓存设计，所以PⅢ的超频性能也并不理想，但好在PⅢ使用的二级缓存速度较快，配合一块可以提供133MHz外频的主板，一些PⅢ 450MHz可以较为顺利地超频到124 × 4.5 = 558MHz，当然这需要具有良好的周边设备配合才可以保证系统稳定。

PⅢ系列CPU的核心电压为2.0V，其I/O电压为3.3V。PⅢ CPU的发热量并不算很大，但一片品质优异的散热风扇是必不可少的。

● Socket 370的PⅢ

Socket 370的PⅢ又叫铜矿，它是Intel用来抗衡Athlon的秘密武器，如果按产品系列划分的话，这款产品才称得上真正的“PⅢ”，因为其设计与PⅡ有着很多的不同。

首先铜矿采用了FC-PGA封装，保持使用了原有赛扬的Socket 370架构，将原来核心外的二级缓存集成到了CPU的内部，并将二级缓存容量减少至256KB，虽然容量减少了，但因为与CPU同速，所以CPU的性能还是十分优异。此外，由于使用了FC-PGA封装，该CPU的制造成本明显降低，更利于推广，加之Intel原创的SSE优化指令技术和优异的浮点性能，铜矿显得光芒四射。

铜矿使用了最为先进的0.18微米工艺制造，所以CPU的功耗非常小，发热量也不会很大。同时，铜矿的二级缓存已经融入CPU内部，从而不再成为超频的阻碍，加之铜矿设计初期计划向PC133时代推进，所以铜矿CPU的超频性十分良好。

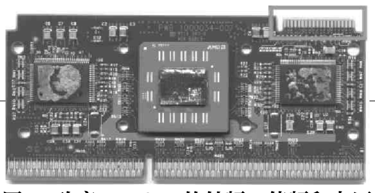
铜矿分为E系列和EB系列两种。EB系列是按照PC133规范设计的，使用133MHz外频，如再往上超，必须要使用非标准外频，所以需要较好周边设备的才行，该系列CPU的外频最高可以超到180MHz。对于E系列，因为使用100MHz外频，并且工艺和EB系列异曲同工，所以这系列CPU的超频性能十分理想，许多铜矿550E都可以在133MHz × 5.5 = 733MHz状态下工作，性能提高很明显。但需要注意的是，提供此133MHz的主板最好是能够满足PC133标准芯片组的主板，这样，周边设备就不需要在较高的频率下工作，能够保证超频后系统的正常工作。

另外，铜矿CPU虽然功耗不大，但因为其核心面积较小，所以发热比较集中，而且氧化金属工艺对于温度相当敏感，所以铜矿CPU超频一定要注意散热问题，否则易导致CPU损坏。

B.世纪之龙——Athlon

世纪之交，CPU业界最为震撼的产品莫过于Athlon（简称为K7）了。Athlon不仅让世人对AMD刮目相看，也证实了AMD的超凡实力和不懈努力的精神。

首次将EV6总线设计融入内部的Athlon有着卓越的性能表现，无论是整数性能或是浮点性能都完全超过了Intel的PⅢ，在价格上却仍然保持着AMD的优势，如果不是因为配套芯片组和主板的问题，Athlon可能早就霸占了市场。


图2 改变K7 CPU的外频、倍频和电压必须通过其线路板上的金手指接口

K7超频的难度要大于PⅡ，但由于K7可以通过其内部线路板上的金手指接口（图2）来改变外频、倍频

和电压，因此有更多的超频方法。

K7外频也可以由主板跳线组或BIOS来设定，但可改变的空间有限，因此K7超频主要由超频子卡来完成（图3）。超频子卡破解了Athlon CPU上金手指接口的含义，可以根据自己的需要来提高CPU的工作频率，其具体线路请参照图4，通过修改FID、BP_FID和VID来提高频率（图5）。按线路图做好线路板后焊在40针的接口上，线路板上有FID、BP_FID和VID三组跳线开关，将子卡插到CPU的金手指上就可以根据需要来调整频率了。根据需要从对照表上找到对应的跳线位置，切换各个开关，只要设定正确且CPU质量优良，就能超到更高的频率。

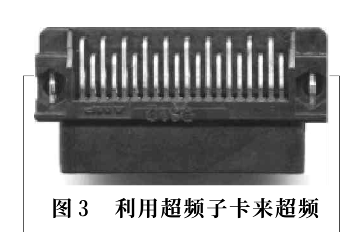


图3　利用超频子卡来超频

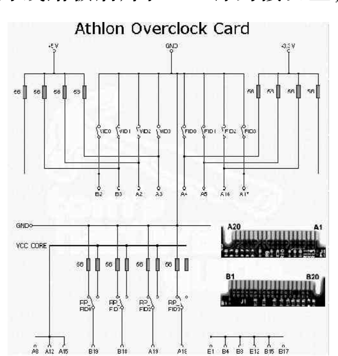
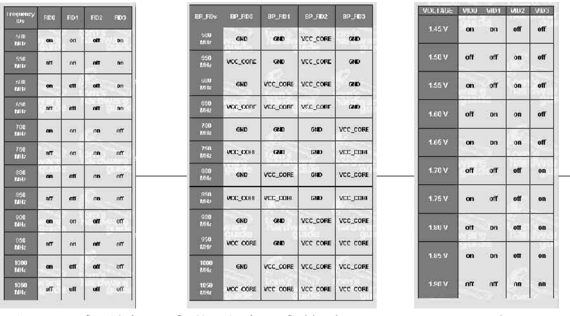


图4　超频子卡的线路图

Athlon刚进入市场时为了保证低频产品数量，所以有部分Athlon 500MHz的CPU核心采用了Athlon 750MHz的核心。如果你选购到的CPU正好是这一批次产品的话，那就意味着有更好的超频表现了。但总的来说，Athlon处理器的可超空间并不大，超频时应尽量不要将频率超得太高，以免烧毁CPU。



Frequency IDs	FID0	FID1	FID2	FID3
500 MHz	on	on	off	on
550 MHz	off	on	off	on
600 MHz	on	off	off	on
650 MHz	off	off	off	on
700 MHz	on	on	on	off
750 MHz	off	on	on	off
800 MHz	on	off	on	off
850 MHz	off	off	on	off
900 MHz	on	on	off	off
950 MHz	off	on	off	off
1000 MHz	on	off	off	off
1050 MHz	off	off	off	off

BP_FIDs	BP_FID0	BP_FID1	BP_FID2	BP_FID3
500 MHz	GND	GND	VCC_CORE	GND
550 MHz	VCC_CORE	GND	VCC_CORE	GND
600 MHz	GND	VCC_CORE	VCC_CORE	GND
650 MHz	VCC_CORE	VCC_CORE	VCC_CORE	GND
700 MHz	GND	GND	GND	VCC_CORE
750 MHz	VCC_CORE	GND	GND	VCC_CORE
800 MHz	GND	VCC_CORE	GND	VCC_CORE
850 MHz	VCC_CORE	VCC_CORE	GND	VCC_CORE
900 MHz	GND	GND	VCC_CORE	VCC_CORE
950 MHz	VCC_CORE	GND	VCC_CORE	VCC_CORE
1000 MHz	GND	VCC_CORE	VCC_CORE	VCC_CORE
1050 MHz	VCC_CORE	VCC_CORE	VCC_CORE	VCC_CORE

VOLTAGE	VID0	VID1	VID2	VID3
1.45 V	on	on	off	off
1.50 V	off	off	on	off
1.55 V	on	off	on	off
1.60 V	off	on	on	off
1.65 V	on	on	on	off
1.70 V	off	off	off	on
1.75 V	on	off	off	on
1.80 V	off	on	off	on
1.85 V	on	on	off	on
1.90 V	off	off	on	on

图5　从左到右三表分别采用为修改FID、BP_FID和VID开关提高频率的方法

C.双龙会

AMD刚刚推出的速龙（开发代号为雷鸟）和毒龙（开发代号为烈火，现改为钻龙）也可以超频。与Athlon不同的是，速龙和毒龙采用了类似于FC-PGA的Socket A封装形式，但其接口是462针的。毒龙本应是超频极品，但AMD综合多方面的考虑，使其才“诞生”就无倍频调节这一功能。这可难不倒超频高手，他们很快就找到了破解大法。仔细看一下最初的毒龙CPU上会有7组金黄色的L1～L7铜搭桥（图6），它们包含了外频、倍频数和电压的全部内容，其中的L1类似于主板上的跳线，利用接通或断开的状态变化来控制倍频锁定关系。如果L1的铜搭桥全连通（图7），则可以设定倍频大小，反之如全断开（图8）则CPU倍频被锁。(图9)是目前发表的数款毒龙L1～L7连接的几种方式，其中我们可以掌握如下的规律：L3、L4、L6控制了CPU的外频和倍频（图10），而L7则控制着CPU的电压（图11）。当需要超频的时候，先将原来的连接线用刀割断，然后再按照需要的频率从表中找到要连接的部位，在对应的接点中用特殊的导电笔或2B～4B的铅笔画线即可，不用或修改频率的时候就擦掉这些线。例如，毒龙650MHz原来是

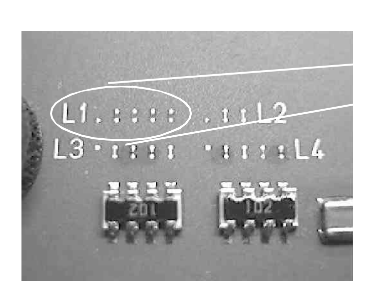


图8　L1的铜搭桥全断开，有倍频限制

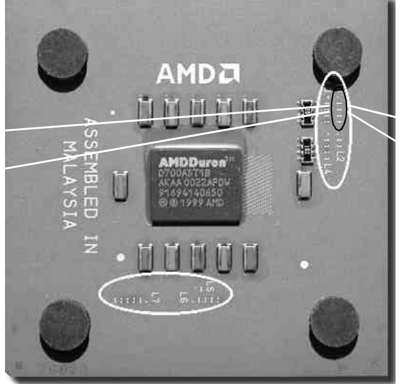


图6　7组(L1～L7)金黄色的铜搭桥，每组铜搭桥又有4个铜点

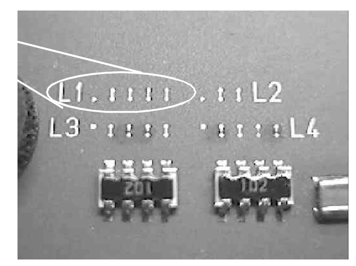


图7　开始的毒龙CPU是这个样子L1的铜搭桥全连通，无倍频限制

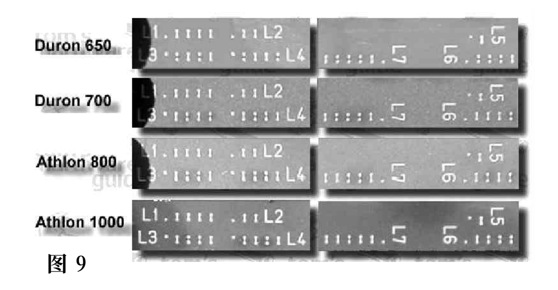


图 9

工作在1.5V下的，要超到800MHz，只要找到L3、L4、L6在800MHz下哪些铜搭桥要连接，哪些铜搭桥要割断，然后用刀和笔做相应的处理。如果超频后工作不够稳定，则在L7上调整电压。而想调节倍频，则只要将L1的铜搭桥全部连通即可，方法同样是使用铅笔，最后最好使用透明胶将铅笔划过的地方遮住。

此外，一些主板厂商已推出了数款能直接改变K7外频、倍频和电压的主板上市，其中有华硕的A7V、磐英的EP-8KTA+和昂达的K7VAT等。只要在主板上改变对应的跳线，就能完成超频，非常简单！但破解倍频绝对不是一件简单的事情。因为这些所谓的CPU“倍频破解”功能只不过是CPU倍频调节功能，它必须配合没有倍频限制的CPU才能发挥它的倍频调节功能。因

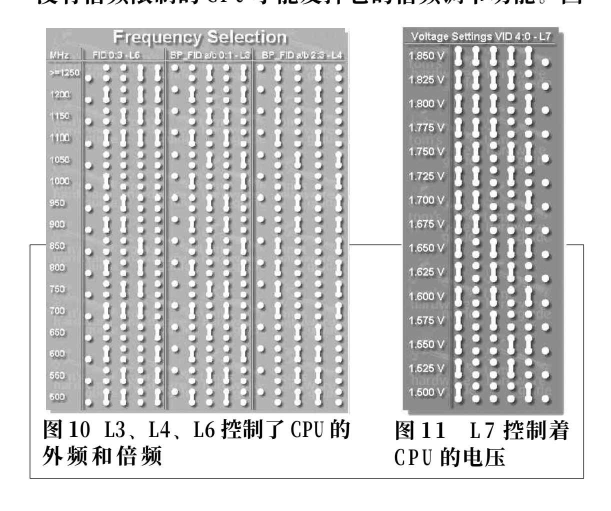
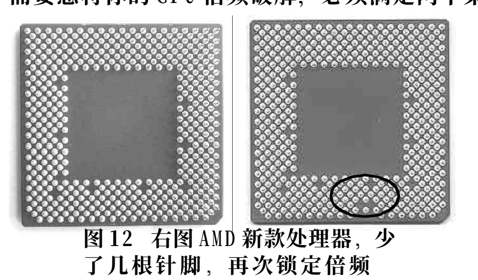


图10 L3、L4、L6控制了CPU的外频和倍频
图11 L7控制着CPU的电压

而要想将你的CPU倍频破解，必须满足两个条件：一方面CPU自身没有倍频限制或倍频已经被破解；另


图12 右图AMD新款处理器，少了几根针脚，再次锁定倍频

一方面主板有倍频调节功能。

幸福时光总是那样短暂。超频高手可能还在庆幸时，AMD公司就宣布以后的毒龙CPU中将会“锁”住此项超频后门。这是一款新型毒龙（图12），你再也无法从中找到铜搭桥的“芳踪”。但目前已有方法来破解了，就是在毒龙的插槽上做些小手脚来修复那四根不复存在的针脚。用四根电线焊到 CPU 正面的电阻器上，而它们的另外一端，恰好就是自第36周起被AMD 去掉了的四根 BP_FID 针脚。要破除Duron的倍频锁，你需要小心焊上四根电线 ，绕过你的主板，焊接到BP_FID 针脚本来该出现在CPU插槽的引脚上。你把四根电线从处理器正面的电阻器上连接到主板背面CPU 插槽相应的针脚上，就可以代替被拿掉了的BP_FID 针脚。 从而解除Duron的倍频锁。

D.新赛扬

新赛扬是继铜矿之后Intel推出的一款面向低端市场的CPU产品。新赛扬的设计很不错，因为使用了与铜矿完全相同的设计及工艺，主要不同的便是其整合的二级缓存容量只有128KB，而且CPU工作外频也延用赛扬的66MHz。

新赛扬与FC-PGA封装的铜矿相同，都可以通过改变主板外频来超频。对于新赛扬533来说，如果散热条件允许，CPU质量优良的话，可以从66MHz × 8=528MHz提高到115MHz × 8=920MHz。

目前市场上较常见的两款新赛扬分别有533MHz和566MHz两款，前者使用8倍频，后者使用8.5倍频，有趣的是前者的价格却高于后者，这是因为相对低的倍频更有利于超频挑战。有很大部分的新赛扬533MHz都能够很好地工作在100MHz外频下，性能的提高也十分显著。

但最近听闻一个不太好的消息，因为铜矿、新赛扬的生产工艺精密，对过高的温度都比较敏感，所以Intel已经计划将外频、倍频都全部锁定，如果这个计划成为现实的话，将会让超频爱好者们十分失望。

2.内存

内存是超频的关键部件之一，一条好的内存可以让你的CPU有更多的机会跑在更高的外频上。对于CPU厂商一贯锁倍频的做法，这也是最常用的超频道路。而超频对内存的要求也比较严格，如果超频后内存不能稳定工作，不妨先提高内存的工作电压试试。

有的主板已经在BIOS中内置了Vio调节功能，如EPoX的BX7/7+主板，可以在3.4~3.9V间任意调整，而有的主板本身内置了Vio电压调节功能，而且已经由初始的3.3V增加到了3.5V来保证内存超频使用，如果主板没有这样的功能，则要通过调节ATX电源内部

的+3.3V输出来获得更高的Vio电压（不应超过3.9V）。调整电源的具体方法可参考《微型计算机》1999年第9期的文章。

内存市场可以说是各种配件中最乱的，随处可见的散装内存条都打着“现代内存”的旗号，而实际上基本都是手工作坊加工出来的，这些内存可能即使运行在标称频率下都不稳定，更何况要用它们来超频了。所以，如果你是以超频为目的的话，这种号称“现代”的内存条是绝对不能买的。

而现在市场上的名牌内存也不少，比如牛头（Buffalo）、ViKing、Century、三星（Samsung）、现代（HYUNDAI原厂，不是用现代芯片的杂牌内存条）、PQI、迈克龙（Micron）、金士顿（Kingston）等。不过这些国外大厂的内存也同样分为三六九等，并不是每款都很好超。牛头中使用华邦（Winbond）芯片的低端产品在大陆比较常见，这种内存就不太好超。华硕（Asus）虽然新加入内存市场不久，但却做得不错，其使用茂矽芯片的产品在发烧友中口碑甚佳。此外，Acer还有专门生产内存的子公司宇瞻（Apacer），它出品的内存也有两种，一种采用AM1芯片，是低端产品，性能很一般，而使用Apacer芯片的内存则是许多大虾眼中的超频极品。

那么怎样利用有限的检测条件来评估内存是好是坏呢？也许会有很多人会选择Super π来作为测试平台。Super π本来是日本人开发的运行在大型机上的一个计算圆周率π值的程序，后来被发烧友移植到PC机上，可计算的长度做了裁减，并以大家都认可的小数点后104万位的计算量作为考察超频后机器稳定性以及性能评测的一个标准。由于拥有巨大的运算强度，所以对于CPU和内存都是极大的考验。但是也有人指出，Super π计算时数据量不是很大，因此无法检验完整的64MB、128MB、256MB甚至更大的内存是否存在问题。所以专用的内存测试程序还是必要的。

现在有两个较好的内存测试程序：DocMemory和GoldMemory，它们都必须在纯DOS下运行。DocMemory在安装时候要求插入软盘，然后可以自动且强制性地制作一张启动盘。用做好的软盘启动后进入程序界面，有快速测试和定制测试两种测试方法。快速测试的确很快，几分钟就完成，你可以将次数设置多一些来比较稳定性。当然，如果你有时间，也可以设置一个4位数的测试次数，如果能通过的话，内存应该在这个频率下没问题了，换个频率再测吧……

另一款软件是GoldMemory，它测试的内容不仅是跑跑大负荷，确认一下稳定性，而是偏重于检测内存与主板的兼容性问题、以及BIOS中关于内存部分的设置是否正确、计算机是否在不安全的温度下工作等内容。综合这两款软件配合使用，应该足够帮你确定内存的问题了。

3.显卡

给显卡超频，即让显卡在高于其额定频率下工作。时下市场上显卡品牌真可谓琳琅满目。这些显卡为了提高自己的3D处理能力都有着很好的运算核心设计，同时为了有更好的材质渲染速度和能力，这些显卡都配备了16MB、32MB乃至更大容量的显存。与CPU一样，显卡也可以通过提高工作频率来获得更高的速度。

显卡可以被看做一个小的主板系统，显示芯片相当于主板上的CPU，而显存相当于主板上的内存。所以，显卡上的显示芯片和显存的速度，就像CPU和内存一样，是可以改变的，例如nVIDIA TNT2系列中TNT2、TNT2 Ultra两款型号最主要的区别就是预先设定的核心速度和显存速度的不同。

我们可以根据显示芯片、显存的品质和承受能力来适当地提高它们的工作频率，使显卡的性能得到提高。而显卡上没有提供更改频率的跳线，所以显卡超频都是利用软件实现的。

使用软件来进行超频，通过软件来控制显卡核心、显存的频率是十分方便有效的。常见的超频软件，例如适应nVIDIA显卡的TNTCLK、适应S3系列显卡的S3Tweak、第三方软件商开发的例如微星的3DTurbo以及PowerStrip等，其中又以PowerStrip软件最为常用。

PowerStrip软件只有600KB左右，但是功能十分强大，它可以设定多种模式的分辨率、刷新率，可以侦测显卡、显示器信息，可以设定显示器的节能控制，还有一个十分有用的功能就是可以调节显卡频率。PowerStrip可以支持几十种显卡，适应性很广泛。该软件在安装运行后会在任务栏中增加一个图标，用鼠标单击它则可以弹出一个功能菜单，然后选择进阶选项，执行效能调整，会弹出一个显卡工作频率的对话框（图13），框内显示显卡当前的核心频率和显存频率，此时如果用鼠标拉动滑杆就可以设定新的工作频率了，确认之后选择套用（APPLY），从而完成显卡的超频。超频之后的显卡若想恢复为默认的工作状态，只需要重复上述步骤，在选择核心、显存的时钟频率时点击默认，再点击套用即可恢复为显卡的最初工作状态。有

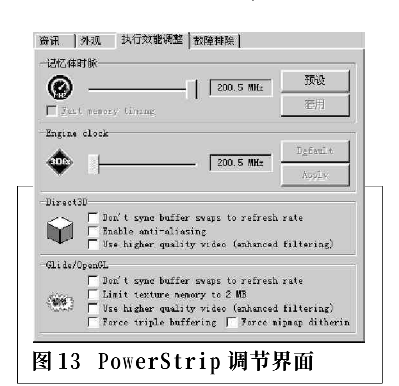


图13 PowerStrip调节界面

的显卡自带的驱动程序中就带有超频功能，可以很方便地进行调整（图14）。

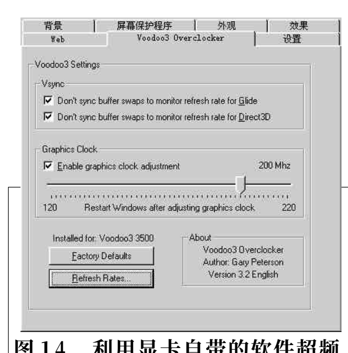


图14　利用显卡自带的软件超频

显卡超频需要注意的问题：超频可以带来性能的提升，同时也会使设备高负荷工作，会使设备的功耗增加、发热增大。对于显卡来说，高温也同样是一个棘手的问题，因为如今的3D加速芯片都拥有很高的数据处理速度，所以本身的发热就比较大，加之超频会使芯片的发热量更高。如果不做好散热工作，极易导致因为温度过高显卡无法稳定工作，继而发生死机的故障，所以显卡超频后一定要加强散热。

在对显存超频时，因为显存的工作频率是有极限的，所以不能一味地提高其工作频率，频率过高极易使显存丢失处理数据，长时间会使显存出现部分数据块损坏和地址访问错误的故障。在超显存时要事先了解显存的实际处理性能，根据实际情况选择提高的范围，如果超频后显卡显示图像时出现碎裂、色斑、关闭窗口后残留边框等故障时就要及时降低显存的频率，以防止损坏显示卡。

4.主板

对主板的主要要求是可超频性。对于一些以稳定性著称的主板，往往只提供少得可怜的几种外频设置，显然不能满足超频玩家的特殊需要。那么，到底需要什么样的主板呢？

A．线性超频

一些主板开始增加了可以逐MHz调节外频的功能，这项功能被称为“线性超频”。当然根据主板不同，线性超频的最高范围也不同，一些主板最高的频率甚至可以达到200MHz。但实际上，这项功能一般也就只用到160MHz左右，此时PCI即使是4分频，也已经达到了40MHz，很少有PCI设备能够工作在这样的频率下。而达到200MHz的时候，50MHz足以让市面上的所有PCI设备阵亡。因此，一味地追求高频是没有什么意义的。

B.软跳线

软跳线现在基本上已成为以超频为特色的主板的标准功能。有软跳线的主板超频的时候很方便，只要在BIOS里面设置一下就可以使用了。超频不成功的话，也可以用热键恢复成原始频率，连开机箱都省了。

C.电压调节

不是每个CPU都能很轻易地超频的，所以，必要的时候还要给他“上刑”加点电压。不能调节电压的主板就意味着超频能力降低了一大块，很多时候会浪费掉你CPU的超频能力。而且，如果你的CPU很稳定的话，不妨玩玩“降压”给CPU消消火气也不错啊。当然加电压会让你的CPU更热，但是如果搞好散热就没有问题啦。

此外，还有诸如Super2AGP这样特殊的AGP供电可以让显卡工作在更高频率而不会出现问题。

三、非同寻常的超频手段

了解了超频的原理和实施的办法之后，你可能已经了解超频原来就是将CPU的工作频率（外频或倍频）提高来达到的。但实际的超频体验中，还有其它一些比较特殊的方法和辅助手段，下面就和你说一说。

1.提高CPU的核心电压

超频之后的CPU因为未在额定频率下工作，工作状态极可能不稳定，出现死机、重启、黑屏等现象。因此，在保证散热的情况下，你可以尝试着给CPU提高一些核心电压。因为CPU在超频之后功耗会增加，适当提高一些电压可以有助于电流的提高，以保证CPU能够稳定工作。

有许多以超频见长的主板都提供了CPU核心电压微调功能，步进单位是0.1V或0.05V，如果超频不稳定，你可以使用跳线或在BIOS设定中适当地增加电压值，直到CPU的工作状态稳定为止。

提高CPU电压是一种十分有效的超频辅助手段，但因为提高电压亦会提高CPU的发热，对CPU的寿命

表1

CPU工作电压	CPU金手指				
B120	A120	A119	B119	A121	
2.00V	-	-	-	-	-
2.05V	G	-	-	-	-
2.1V	G	Y	Y	Y	Y
2.2V	-	-	Y	Y	Y
2.3V	G	-	Y	Y	Y
2.4V	-	Y	-	Y	Y
2.5V	G	Y	-	Y	Y
2.6V	-	-	-	Y	Y
2.7V	G	-	-	Y	Y
2.8V	-	Y	Y	-	Y
2.9V	G	Y	Y	-	Y
3.0	-	-	Y	-	Y

其中 - 表示无须改变，Y 表示绝缘，G 表示接地。

有很大影响。同时，过高的电压易发生击穿事故而损坏CPU，所以电压不可增加过高，建议不超出20%范围。例如CPU的额定工作电压为2V，增加电压时即不要超过2.2V。对于不能够提供CPU电压微调的主板来

说（仅限Slot 1主板），你还可以通过屏蔽CPU引脚来提高CPU的电压（表1），方法是在CPU上找到A119、A121、B119脚。CPU的正面（A面）从右侧数出上行的两个引脚，即为A119、A121两脚，用胶纸贴上它，在CPU的背面（B面）从左侧数下行第二个引脚，即B119脚，用胶纸粘上，然后再安装使用这片CPU。下面是常见CPU的初始电压：PⅢ为1.65V，新赛扬为1.55V，PⅡ和赛扬采用了2V电压，P54C、K6为3.3V，P55C、K6-2为2.8V，毒龙为1.5V，速龙为1.85V。

2.降低内存的响应周期

在超频的过程中，你可能会遇到这样的情况，赛扬在66MHz状态下工作很好，但设定为100MHz时，电脑根本无法正常启动，这是什么原因呢？

除了CPU本身的原因外，造成这种情况的绝大多数原因在于内存，因为内存速度与系统总线速度是相当的，当系统总线较低时，内存可以较好地工作，但当系统总线提高至100MHz外频时，内存便无法正常工作而导致无法启动。那么有无改进方法呢？

内存芯片的工作频率不同，所以造成性能上的差别，关系到内存工作的一个指标，那就是CAS，常称为延迟响应周期，这是一个内存与系统总线交换数据的重要指标，内存的品质越好，这个数值就越小，反之数值越大，则性能较差。这个指标是由内存的品质决定的，例如市场上常见的内存LGS -7J，它是PC100标准的、10ns（纳秒）并且CAS=3。这说明该内存可以工作在100MHz外频下，其读取速度为10ns，但在100MHz下其CAS为3才能够保证稳定。正因为如此该内存可以很好地工作在CAS=2、66MHz状态下，所以当你超频时，仅提高了系统总线速度，却没有将内存的CAS降下来，就会导致机器无法启动。

所以如果遇到超频不成功，你可以试试在BIOS的“Chipset Feature Setup”选项中，将SDRAM Cycle Length（CAS）选项中的2改为3。

3.Athlon的超频卡

上面说到Athlon有着十分强劲的超频性能，但因为Athlon使用了双重总线设计技术，其CPU内部的工作频率是外部频率的两倍，因此当其正常工作时，外频为100MHz，CPU内部频率为200MHz，假设将外频提高至133MHz，CPU内部频率将达到266MHz，这对CPU的核心要求十分苛刻，所以很难超频成功，同时对CPU寿命的影响也很大，所以Athlon超频只能通过更改倍频来完成。

对于锁频的Athlon该如何来更改倍频呢？狂热的国外超频玩家找到了答案。因为Athlon的倍频设定实际在CPU PCB板的右上端，通过不同的电阻焊接位置来决定使用何种倍频，对于早期一些使用Athlon 750MHz核心的Athlon 500来说，其与真正Athlon 750MHz不同的就是这几个电阻的位置，所以只要手工焊接改变这些电阻的位置，便可以还750MHz的本来面目了。

当然在CPU上焊接的工作不是一般人可以完成的，所以头脑灵活的玩家发明了Athlon的超频卡。通过卡上的DIP开关就可以很方便地设定Athlon的倍频了，朋友们都知道通过更改倍频来超频是很容易的，所以这块超频卡在Athlon的超频上发挥了举足轻重的作用。

但让国内玩家失望的是，这种Athlon的超频卡国内并没有销售，而且如果使用这种超频卡给Athlon超频的话，还需要拆掉Athlon原来的塑料外壳，只有这样才能将超频卡插在Athlon的扩展插座上，但拆开外壳就意味着损坏CPU，这样的CPU将失去销售商的质保服务。所以拆壳这一个大胆的行为不仅需要胆量，而且还需要一种自己放弃质保权利的决心。

如何拆卸Athlon CPU

采用SECC封装的CPU都将线路板和内核藏在一个盒子内，盒子的后半部为铝质的散热板，而另外一半是塑料外壳，扣在铝板上起保护作用（图15）。打开CPU外壳的目的是为了超频，如K7的CPU要通过金手指进行重新设定，不打开外壳就无法操作，下面就介绍拆卸的过程。

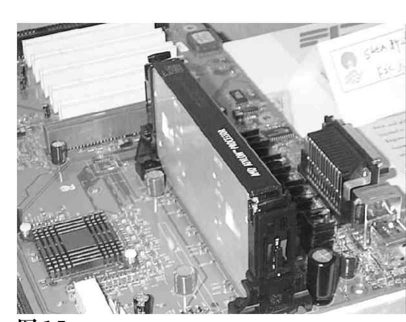

图15


图16

K7的CPU的外壳通过四个塑料扣倒钩在背面的铝板上，其中三个扣都比较宽松，而第四个扣则相当紧。图16当中用笔圈出的就是最紧的一角。打开时，先将顶部左右两角的扣具打开，用一字螺丝刀伸进铝板的缝


图17


图18

隙（图17），然后将螺丝刀的刀把向前转，就能让扣具松开，将螺丝刀从右边顶部撬开的裂缝伸进去，向下推（图18），当推到右下脚后向前转，就能将第三角撬开，第四个也就是最后一个角要费点功夫：用电吹风将左下角的塑料面板吹热发烫，最好能感觉到塑料开始变得有点软，但又不能变形，这时候再从左上角的缝隙将螺丝刀插进去向下推，推到左下后向前弯，通常要转90度的样子，才能将其分离。如果没有电吹风，也可以先将CPU插到主板上工作一段时间，让它自行发热。

在动手之前要切记，拆卸K7的外壳想要做到不留痕迹是很难的，有时会将第四个扣具连根拔断，厂家会以此原因拒绝保修，所以没有把握就别动手。

4．软件超频

上面讲述的超频都是通过跳线或更改BIOS设定来达到超频目的的。这些操作手段归纳起来实际都为改变主板的时钟发生器频率，而时钟发生器也可以通过软件来控制，这样软件超频随即产生。

软件超频中最有名气的便是由日本玩家编写的SOFT FSB，该软件的使用方法也极其简单。

首先安装和运行SOFT FSB，然后选择电脑所使用的主板型号，如果在支持主板列表中找不到你所使用的主板时，就选择第二项，直接选择时钟发生器的型号。

不知道主板采用的时钟发生器型号怎么办？只要看看你的主板就可以知道了，时钟发生器一般距离内存插槽不远，是一个二十脚、体积很小的芯片，在它的旁边还常有一个银色的金属晶振，用笔抄下芯片表面的型号后就可以了。通常时钟发生器的品牌是ICS、ICWORK、WinBond等。

选择好时钟发生器的型号后，按“Get FSB”键获得时钟发生器的控制权，然后拉动下面的频率拉杆，选择所需要的时钟，例如100MHz，此时SOFT FSB可以计算出超频后CPU的速度，最后按下“Set FSB”键，超频完成。如果机器没有发生死机、重启等现象，那就算成功了。

反之，如果遇到死机、重启等现象，则证明软件超频不成功。该软件超频有一个优点就是无须任何恢复工作，只要重新启动电脑，上一次的超频工作就会失效，非常方便（某些主板需要拔下电源插头一次才能够重新启动）。但不方便之处在于若想超频则每次启动Windows后都要执行一次SOFT FSB来进行超频。

无可否认，无论是CPU超频还是显卡超频，都可以带来性能的提高，但同时也都存在对设备的负面影响。超频不仅仅是一味的蛮干，还需要思维和智慧，当然勇气也是必须的。相信在超频之中，你会逐渐找到其中的乐趣，领悟到更多不可多得的经验知识。NH

如果大海能够带走我的热量……

散热

文/图 本刊特约作者 拳 头

超频与散热两者有着密不可分的关系，超频能让我们获得速度的享受，而散热是超频成功的保证。

超频时，提高工作频率的CPU会产生更多的热量，有时，为了使CPU工作稳定，还要提升CPU的工作电压，因此会产生更多的热量。为了保证超频后的稳定性，必须改进CPU的散热系统，让CPU工作在正常的温度下。

与超频相比，散热的方法要丰富得多，主要分为风冷和水冷，当然也有其它一些较特殊的散热方法。下面我们来看一看，从中找出最适合你的散热方案。

●风冷

风冷就是当CPU产生的热量传递到散热片以后，


图17


图18

首先安装和运行SOFT FSB，然后选择电脑所使用的主板型号，如果在支持主板列表中找不到你所使用的主板时，就选择第二项，直接选择时钟发生器的型号。

不知道主板采用的时钟发生器型号怎么办？只要看看你的主板就可以知道了，时钟发生器一般距离内存插槽不远，是一个二十脚、体积很小的芯片，在它的旁边还常有一个银色的金属晶振，用笔抄下芯片表面的型号后就可以了。通常时钟发生器的品牌是ICS、ICWORK、WinBond等。

选择好时钟发生器的型号后，按“Get FSB”键获得时钟发生器的控制权，然后拉动下面的频率拉杆，选择所需要的时钟，例如100MHz，此时SOFT FSB可以计算出超频后CPU的速度，最后按下“Set FSB”键，超频完成。如果机器没有发生死机、重启等现象，那就算成功了。

反之，如果遇到死机、重启等现象，则证明软件超频不成功。该软件超频有一个优点就是无须任何恢复工作，只要重新启动电脑，上一次的超频工作就会失效，非常方便（某些主板需要拔下电源插头一次才能够重新启动）。但不方便之处在于若想超频则每次启动Windows后都要执行一次SOFT FSB来进行超频。

无可否认，无论是CPU超频还是显卡超频，都可以带来性能的提高，但同时也都存在对设备的负面影响。超频不仅仅是一味的蛮干，还需要思维和智慧，当然勇气也是必须的。相信在超频之中，你会逐渐找到其中的乐趣，领悟到更多不可多得的经验知识。NH

隙（图17），然后将螺丝刀的刀把向前转，就能让扣具松开，将螺丝刀从右边顶部撬开的裂缝伸进去，向下推（图18），当推到右下脚后向前转，就能将第三角撬开，第四个也就是最后一个角要费点功夫：用电吹风将左下角的塑料面板吹热发烫，最好能感觉到塑料开始变得有点软，但又不能变形，这时候再从左上角的缝隙将螺丝刀插进去向下推，推到左下后向前弯，通常要转90度的样子，才能将其分离。如果没有电吹风，也可以先将CPU插到主板上工作一段时间，让它自行发热。

在动手之前要切记，拆卸K7的外壳想要做到不留痕迹是很难的，有时会将第四个扣具连根拔断，厂家会以此原因拒绝保修，所以没有把握就别动手。

4．软件超频

上面讲述的超频都是通过跳线或更改BIOS设定来达到超频目的的。这些操作手段归纳起来实际都为改变主板的时钟发生器频率，而时钟发生器也可以通过软件来控制，这样软件超频随即产生。

软件超频中最有名气的便是由日本玩家编写的SOFT FSB，该软件的使用方法也极其简单。

如果大海能够带走我的热量……

散热

文/图 本刊特约作者 拳 头

超频与散热两者有着密不可分的关系，超频能让我们获得速度的享受，而散热是超频成功的保证。

超频时，提高工作频率的CPU会产生更多的热量，有时，为了使CPU工作稳定，还要提升CPU的工作电压，因此会产生更多的热量。为了保证超频后的稳定性，必须改进CPU的散热系统，让CPU工作在正常的温度下。

与超频相比，散热的方法要丰富得多，主要分为风冷和水冷，当然也有其它一些较特殊的散热方法。下面我们来看一看，从中找出最适合你的散热方案。

●风冷

风冷就是当CPU产生的热量传递到散热片以后，



图1 涡轮风扇
转速4500rpm
市场参考价:130元

用风扇鼓动空气将热量带走的一种散热方式。风冷散热包括散热片和风扇两部分，是最经济、最简单，也是最实用、最保险、最常用的一种散热方式。风冷系统的效率与散热片表面积的大小以及风量有直接的关系，散热片的表面积越大、风量越大、风速越快，带走的热量就越多，散热效果就越好。因此好的散热器都采用较大的散热片来增加表面积，同时使用转速快的大直径风扇。



图2 富士康889型
转速6800rpm
市场参考价:50元

风冷是市场上最常见的散热方法，但散热效果好的风冷散热器并不多见，目前能买到的也局限在几个品种当中，其中涡轮风扇Thermaltake表现不错(图1)，无论在赛扬还是奔腾Ⅲ上，都能使用，而且效果相当不错，缺点是价格偏贵。此外，富士康(Foxconn)系列风扇也有不凡的效果，其中889型(图2)散热器比涡轮风扇更胜一筹，而价格只有涡轮风扇的1/3，可以使用在Socket 370和462接口的CPU上，成为新速龙指定搭配的散热器。Slot 1接口的散热器中也不乏精品(图3)，各种散热器为超频提供了坚实的保证。K7系列CPU在速度上达到了同频率PⅢ的水平，不过发热量也大得惊人，所以对K7超频更要特别重视。早期的K7采用了类似于Slot 1的Slot A接口，散热片也和Slot1的类似，不过更大更长(图4)，在散热片的外面增加导风板是为了避免从CPU吹出的热风又流会风扇进气口。国外风冷散热器的品种更加丰富，而且无论效果还是外形都相当的漂亮(图5)，可惜的是只有看而没有用的福份。



图3 Solt 1接口的赛扬



图4 更长更大的Solt A接口的散热器

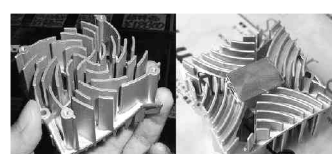


图5 形状漂亮的散热器，散热效果是否更好呢？？

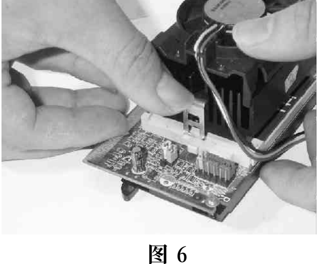


图6

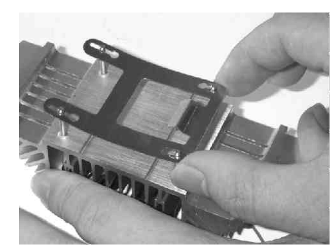


图7

散热器的安装很简单。PGA封装的CPU都是用扣具将散热片固定到CPU表面的(图6)，如果是PⅢ或新速龙，应注意夹具的中心点要对准CPU的内核，安装时不要扣得太紧，也不能歪斜，以免压坏CPU的内核，新速龙上的四个泡沫垫片对平衡散热片有一定的作用，避免出现歪斜的情况。但如果扣具不紧，又容易出现散热片没有接触到内核上，容易烧毁CPU，这些都是在安装中需要注意到的事项。Slot 1 CPU的散热片安装起来也很简单，通常是将散热片穿过基板后再推上夹具就可以了(图7)，而Slot A风扇只要将散热片扣在CPU上(图8)，然后扳动固定杆就可以了(图9)。



图8

图9

风冷散热器虽然安全、简单，但降温的效果有时还无法满足超频用户的要求，因此有的用户自己更换散热器上的风扇，换用转速更高、风量更大的风扇，有的则通过增加风扇数量来提高效率(图10)。

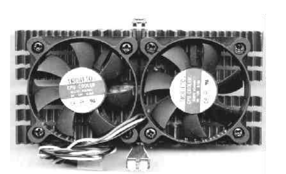
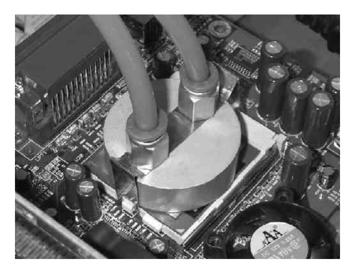


图10 一个变两 热量更小

●水冷

水冷是一种较为特殊的散热方法，它将CPU的热量传递


图11 使用时可千万别漏水哟!

到金属水箱上，而水箱内流动的水则将热量带走。水冷器由水箱、导水管、水泵和盛水的水桶组成，水泵带动水在整个管道中流动。由于水的热容量远远大于空气，所以效果非常明显。(图11)


图12 美可达超频保镖
抽水高度1.3米
流量每小时900升
市场参考价：150元

以前，国内生产水冷器的厂家几乎没有，大多为爱好者自己加工使用，因此在安全性上还不能得到保证。不过这种情况目前得到了缓解，市面上已经看到了成品的水冷器在销售，比如美可达的超频保频(图12)、ELEN、CoolBox(图13)等。水冷器的使用比较麻烦，将水箱的进水口用导管接到水泵上，出水口用导管接到水桶中，然后将水泵也放到水桶中，将水箱固定在CPU上，最后在水桶中加水，接通水泵的电源，等出水管流出水后就可以打开主机电源了。


图13 Mr.CoolBox
抽水高度1米
流量每小时700升
市场参考价：250元

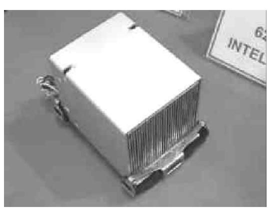
水冷的效果很理想，一般能将内核温度控制在只高于室温6～10度左右，为超频提供了保证。但水冷的最大缺点就是不够安全，如果循环管道中出现漏水，则会“全军覆灭”，如果水泵漏电，更会发生“机毁人亡”的危险，所以要小心为上。此外，由于水温和室温是相同的，所以不能将温度降到室温以下。当然，也可以将水换为其它流体，不过工作原理没有改变。

●其它散热方法

有针对性地对CPU进行散热处理，也能获得较好的散热效果。比如赛扬的表面覆盖了一块金属板，其内部为铜材料，表面为保护性质的金属镍，由于镍的导热性不如铜，所以将表面的镍抛掉后露出的铜能更好地帮助散热，不过抛光的时候要保证表面的平整，否则会影响效果，抛下的金属粉末要处理干净，不能造成短路，但这个方法极具危险性，普通用户最好别使用。

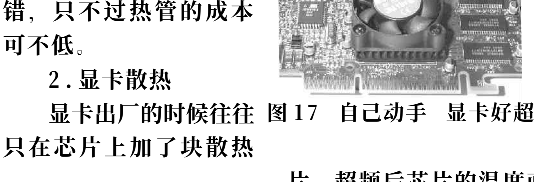
如果水冷仍然无法满足超频的要求，也可以考虑使用“压缩机”法(图14)。这是将冰箱制冷的原理应用到散热中，将蒸发器直接放在CPU的表面，把CPU冰冻到零下40℃，在如此低的温度下，CPU的超频性能将更加优越。但使用时要注意防凝水，避免低温的CPU接触到大气而将水蒸气凝结在CPU表面或主板而造成电路短路。此外还有许多其它的散热方法，由于没有代表性且不安全，这里就不介绍了。


图14 “压缩机”制冷，够酷吧!


图15

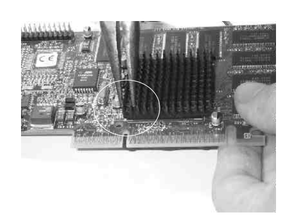
此外，在Computex 2000的展示会中，一家公司推出了专为Willamette设计的散热器(图15)。散热片是以数十片细薄铝片堆叠而成，底部有热管(Heat Pipe，热管技术原(图16)是使用在笔计本电脑上的设计，详见《微型计算机》16期杂志)，内部为真空有水，借着水瞬间蒸发，可将热“瞬间”散开。效果相当不错，只不过热管的成本可不低。


图16 可以看见底部的热管


图17 自己动手 显卡好超

2.显卡散热

显卡出厂的时候往往只在芯片上加了块散热片，超频后芯片的温度直线上升，因此需要加个风扇。买个显卡专用的风扇(或486CPU上的风扇)，用螺丝直接固定到显卡芯片的散热片上就可以了(图17)，这种方法简单实用，效果理想。如果固定的螺


图18

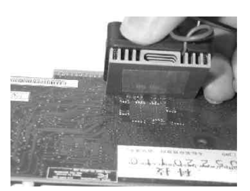


图19　线路板上应该没有其它的电阻、电容，否则粘不上去

丝太松，也可以用尖嘴钳将散热片的叉指夹紧些，再固定螺丝(图18)。如果还嫌不够，还可以在芯片背面的线路板上加块小散热片，撕下散热片上的保护膜后就可以贴在线路板上了(图19)。

除了在显卡芯片上装风扇外，还可以通过安装挡板式离心风扇(图20)来降低显卡的温度。挡板式离心风扇安装在紧靠显卡元件的那面，风扇的进气口对准显卡芯片，而出气口在挡板上，工作时利用离心风扇将芯片周围的热空气排到机箱外，这样的散热方式也有利于将机箱内的热空气排出（图21)。目前主要的问题是这种离心风扇工作的效果不明显，抽出的风较小。

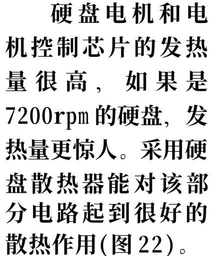


图20　离心风扇
电压12V　电流0.15A
市场参考价：50元



图21　风扇要占用一个PCI槽



3.硬盘散热

硬盘电机和电机控制芯片的发热量很高，如果是7200rpm的硬盘，发热量更惊人。采用硬盘散热器能对该部分电路起到很好的散热作用(图22)。

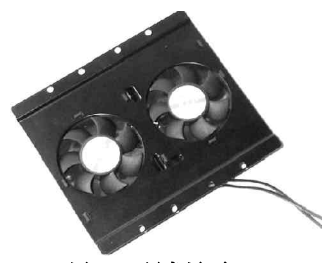


图22　硬盘风扇
电压12V　功率强劲
市场参考价：40元

将硬盘散热器用螺丝固定在硬盘线路板的一面后(图23)，再将硬盘放入3英寸扩展仓，将散热器的电源连接好，就可以工作了，硬盘散热器上的两个风扇将元件的热量抽出，实际使用效果不错。也可以采用面板式的硬盘散热器(图24)，在5英寸扩展仓前面板的位置装上散热器，用扩展支架将硬盘也安装到5英寸扩展仓后，正好在散热器的背后，散热器上的风扇将机箱外的冷空气吹向硬盘，带走热量。其实这样的散热器自己也可以制作，只要买个486CPU的风扇，再拆一块5英寸扩展仓的前面板，在面板上挖出个风扇大小的窟窿，再安装上风扇，也就成了个散热器(图25)，不过外观就不美观了。如果有了活动硬盘架(图26)，上面的两个风扇也同样能帮助硬盘散热。

图23



图24　面板式的硬盘散热器
电压12V
市场售价为50元



图25　如觉得效果不好，可以多加几个风扇



图26　活动硬盘架不光使插接硬盘方便，而且散热效果也不错
市场参考价为150元

4.机箱散热

无论CPU、显卡上装再多的风扇，排出的热量并不是直接散发到空气中，而是留在机箱内，如果这些热量不能及时排出，机箱内部越来越热的空气会影响机器的正常工作。平常，机箱内的空气是靠电源上的排气风扇来排出机箱的，由于超频等原因产生的更多热量可能无法单靠一个电源风扇来排除，因此需要开通新的散热渠道。新的ATX电源在结构上都做了一些调整，在CPU的正下方增加了一个很大的通风窗口，这样机箱内的热空气就能更快地进入电源而排出机箱(图27)。在机箱的前下部，我们可以看到一个很大的通风窗口，这是留给进气风扇用的，而机箱的后板上也有同样的穿孔结构（图28)，那就是为机箱的排气风扇准备的，增加的两个风扇正好一进一出，大大加强了散



图27　金河田K7-395电源多出一个风扇，可辅助CPU散热，增强散热效果
市场售价为270元





图28　机箱里一前一后、一进一出的通风窗口使机箱内的温度大大降低

热的效果。不过前面板上的风扇可以不装，因为安装进气风扇后，机箱外的冷空气要被风扇吹到显卡等板卡上之后再流到CPU附近，这已经是被加热过的空气，对CPU降温不利，所以一般不提倡在前面板上安装进气风扇。

风路原理

风路原理是对风扇进、排气的实际情况进行分析，找到更高效、合理散热方式的一种设计原理。风路设计体现在各个方面，能在不增加风扇的基础上做到最好的散热效果。

被风扇吹出的风是沿着叶片转动的切线方向吹出的，而传统的散热片为横、纵交叉的散热叉指，因此空气在散热片内形成了紊乱的气流，不能及时带走热量，而经过专门设计的散热片能保证每个叉指都沿着风的方向，让空气迅速而充分地流过散热片表面，大大提高了效率(图29)。

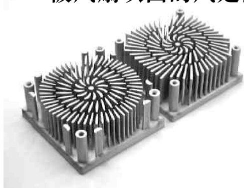


图29 小小散热片上也要费一番心思才行



图30

这样的产品在国外比比皆是，涡轮风扇就是其中的一种，其包围着风扇的散热叉指有60根之多，而且都排列在出风的位置，不会影响气流方向。

许多原装机的机箱上也采用了风路设计(图30)，将CPU产生的热量通过专门的导管排走，避免与进气口空气混合，这样做的结果是大大减少了风扇个数，提高了可靠性，而且性能不变。机箱散热时，前面板上不装风扇，这也是从风路走向这个实际的需要来判断的，而且有的还在进气口加上了斜向的导风板(图31)，可见其用心良苦。NH



图31 图中右面就是导管

Q & A 超频问答

文/图 本刊特约作者 拳 头

●计算机内哪些地方热量较高？

CPU、显卡、硬盘和北桥芯片都能产生很高的热量，当然对超频影响最大的就是CPU发热。CPU、显卡和硬盘都有专用的散热器，而北桥芯片当外频达到100MHz以上时，发热量会明显增加，如果CPU不采用风冷式散热（风扇带动的空气也能吹到北桥的散热片上），可以考虑单独给北桥散热。

●Intel原装风扇到底怎样？

Intel原配的散热器性能不错，虽然性能比不上涡轮风扇和富士康风扇，也算是难得的好散热器。其缺点是其中一个出风口对着显卡吹，加重了显卡散热的负担，另外一个不好的地方是风扇无法对北桥芯片散热，因此如果工作在100MHz以上的频率时，北桥芯片将非常烫。

●散热器除了有Socket 370、Slot 1的区别外，不同的CPU能用同样的散热器吗？

不一定通用。同样是Socket 370架构，铜矿、新赛扬的片基比奔腾Ⅱ、赛扬要薄得多，如果夹具不更换，一是无法提供足够的压力，二是旧夹具的压力点不在铜矿、新赛扬内核的中心，再加上铜矿、新赛扬的内核面积很小，容易造成散热片歪斜，无法为CPU正常散热。此外，由于铜矿、新赛扬的片基薄，固定CPU的插座的边框都比CPU要高，因此旧的散热片会被边框挡住而无法完全盖在CPU内核上，所以旧的散热器不能全部用在奔腾Ⅲ上。区别是看散热片的底部靠近插座边框的地方是否做过处理（图



图1

热的效果。不过前面板上的风扇可以不装，因为安装进气风扇后，机箱外的冷空气要被风扇吹到显卡等板卡上之后再流到CPU附近，这已经是被加热过的空气，对CPU降温不利，所以一般不提倡在前面板上安装进气风扇。

风路原理

风路原理是对风扇进、排气的实际情况进行分析，找到更高效、合理散热方式的一种设计原理。风路设计体现在各个方面，能在不增加风扇的基础上做到最好的散热效果。

被风扇吹出的风是沿着叶片转动的切线方向吹出的，而传统的散热片为横、纵交叉的散热叉指，因此空气在散热片内形成了紊乱的气流，不能及时带走热量，而经过专门设计的散热片能保证每个叉指都沿着风的方向，让空气迅速而充分地流过散热片表面，大大提高了效率(图29)。

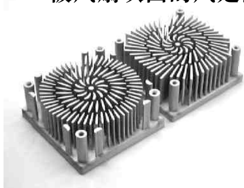

图29 小小散热片上也要费一番心思才行


图30

这样的产品在国外比比皆是，涡轮风扇就是其中的一种，其包围着风扇的散热叉指有60根之多，而且都排列在出风的位置，不会影响气流方向。

许多原装机的机箱上也采用了风路设计(图30)，将CPU产生的热量通过专门的导管排走，避免与进气口空气混合，这样做的结果是大大减少了风扇个数，提高了可靠性，而且性能不变。机箱散热时，前面板上不装风扇，这也是从风路走向这个实际的需要来判断的，而且有的还在进气口加上了斜向的导风板(图31)，可见其用心良苦。NH


图31 图中右面就是导管

Q & A 超频问答

文/图 本刊特约作者 拳 头

●计算机内哪些地方热量较高？

CPU、显卡、硬盘和北桥芯片都能产生很高的热量，当然对超频影响最大的就是CPU发热。CPU、显卡和硬盘都有专用的散热器，而北桥芯片当外频达到100MHz以上时，发热量会明显增加，如果CPU不采用风冷式散热（风扇带动的空气也能吹到北桥的散热片上），可以考虑单独给北桥散热。

●Intel原装风扇到底怎样？

Intel原配的散热器性能不错，虽然性能比不上涡轮风扇和富士康风扇，也算是难得的好散热器。其缺点是其中一个出风口对着显卡吹，加重了显卡散热的负担，另外一个不好的地方是风扇无法对北桥芯片散热，因此如果工作在100MHz以上的频率时，北桥芯片将非常烫。

●散热器除了有Socket 370、Slot 1的区别外，不同的CPU能用同样的散热器吗？

不一定通用。同样是Socket 370架构，铜矿、新赛扬的片基比奔腾Ⅱ、赛扬要薄得多，如果夹具不更换，一是无法提供足够的压力，二是旧夹具的压力点不在铜矿、新赛扬内核的中心，再加上铜矿、新赛扬的内核面积很小，容易造成散热片歪斜，无法为CPU正常散热。此外，由于铜矿、新赛扬的片基薄，固定CPU的插座的边框都比CPU要高，因此旧的散热片会被边框挡住而无法完全盖在CPU内核上，所以旧的散热器不能全部用在奔腾Ⅲ上。区别是看散热片的底部靠近插座边框的地方是否做过处理（图


图1

1)，其次要看夹具是否能定位准确。新速龙、钻龙对散热器的要求也是如此，像“水晶”散热器就是由于不能提供足够的压力而使散热片无法完全贴在CPU内核上，因而它不能在铜矿、新赛扬上使用。

●散热器安装不当是否会对CPU造成伤害？

奔腾Ⅲ、赛扬Ⅱ的内核暴露在片基之外，而且很脆弱，如果安装散热器时，固定夹具用力过大或散热片歪斜，会对内核的边缘造成很大的压力，甚至出现蹦边的现象。新速龙、钻龙的内核更是脆弱，所以要小心为妙！虽然不是所有蹦边的CPU都会损坏，但千万别冒这个险。从这个意义上说，Thermaltake涡轮风扇的安装方法还比较合理。此外，新速龙、钻龙在CPU片基的四个角都有一个泡沫垫，就是为了防止散热片歪斜而对内核造成损坏的，但也正是由于这四个垫片，如果散热器的夹具提供的压力太弱，散热片被垫片顶离了内核的表面，就有可能烧毁CPU，真是紧也难，松也难。实际使用时一定要涂抹散热膏，且注意技巧。能不加压就尽量不加压，加压将带来更大的散热问题。一旦加压到 1.85V，就要有更好的散热才行。当然为了超频，大家可能都有不得已的苦衷。

注意：CPU外壳与风扇的平坦紧密接触，如不够紧密，散热效果将会降低一些，问题的来源通常是扣具，压力不够或重心偏离。注意不要压坏或伤害到 Die的完整性，弄坏就不用玩啦。

●赛扬揭盖到底怎样？

揭盖法要破坏CPU的外观，而且效果并不明显，许多揭盖的用户处理不好内部的凸起而直接将散热片盖在上面，效果反而差了许多，更有烧毁CPU的危险，因此只适合超级玩家研究。

●怎样的CPU适合超频

不同的CPU有着一定的差异，但有些频率范围的CPU确实要好超些，如赛扬300A、366、赛扬533A、566、PⅢ 550E、600E、650E等，它们都可以从原来的66MHz或100MHz提升到100或133MHz，因此跨越的幅度较大。而像赛扬500这样的CPU则无法工作在100MHz下，只能小幅度地超频。由于每批CPU的质量都不同，有时整批CPU的超频能力都不好，而下一批却很好超频，所以还要有些运气才行。哪些CPU较好超频可参看本书的附表。

●CPU超频要注意哪些？

CPU超频首先要注意的是安全，因此对CPU温度和工作电压要特别小心。长期使用时，CPU内部的温度不要超过60℃，而工作电压通常可以再增加正常工作电压的20%以内，也可以参考同系列CPU的工作电压是否有变化，如1GHz的PⅢ也工作在1.7V以下，那么超频时由原来的1.65V提升到1.7V就相对要安全一些。其次，要注意硬盘是否能支持过高的工作频率。由于超频时需要改变外频，而PCI频率=1/3或1/4的外频，当主板只提高PCI的3分频时，外频不要超过38 × 3=112MHz，而当主板可以提供4 分频时，最好也不要超过38 × 4=144MHz，否则会导致硬盘数据的丢失或损坏。

●CPU超频失败后怎样处理？

超频失败后有两种表现，一是在使用中不稳定，经常重启，排除了内存、硬盘等其它因素外，就是超频不成功了。这时可以增加散热或适当提高点工作电压，或者干脆降低频率。有时超得过了头，重新启动后出现黑屏，这样只好打开机箱将CMOS清除跳线跳到清除位置，就能恢复原来的频率了。有的主板在出现黑屏的时候，重新开机后按住“ins”键就能清除原来的设定，EPoX的BX6、BX7/7+在遇到黑屏的时候，重新启动就能换回原来的设定，感觉更简单些。

●显卡芯片是否需要散热？

常见的显卡中，TNT系列和Voodoo系列的发热量都很大，超频后最好要加风扇，而TNT2、GeForce系列出厂的时候都增加了风扇。G400、ATI和S3的发热量不大，可以不加风扇。

●内存超频后是否需要散热？

超频后的内存也会发热，不过热量很小，所以不用散热。

●Slot A封装的K7在散热通道上会影响到显卡，如何改进？

大家一定注意到Slot A的K7 CPU在安装时距离AGP显卡相当近，这样从散热片上吹出的热风既会影响显卡工作，又会阻碍空气的流通（图2）。

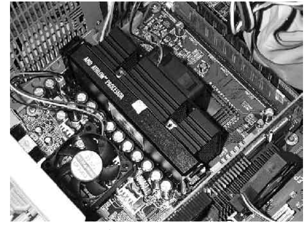


图 2



图 3

解决的办法只有一个，就是在显卡和散热片之间增加一个延长的导风板，导风板用厚纸板制成，贴在散热片的导风板上，并向后，这样热风就沿着增加的导风板流到CPU后面，再被电源的风扇排出机箱(图3)。

●K7超频后对电源有没有什么要求？

其实不超频的K7对电源的要求也比较严格，最好采用新型的电源，这种电源在对着CPU的那面也开了口，可以让机箱内的空气更快地被排走。 NH

美慕那些出唱片的歌星吗？现在好了，在PC的帮助下，要推出个人CD专辑实在是轻而易举。看看下面的文章，只要对自己的歌喉有信心，你的歌星梦今天就能实现……

唱出心中的歌

——制作个人原声CD

硬件准备

文/图 本刊特约作者 拳 头

录制自己的原声CD，首先要选择好伴奏歌曲和相应的播放器材，其次要准备好话筒来录制自己的歌声，然后送入计算机内的声卡用软件进行修改、合成、润色，在录制和修改歌声、伴乐的过程中，要插入音箱或耳机对声音进行监听，最后形成音频文件交给刻录机做出自己的CD专集。

一、伴乐音源与播放设备

清唱固然能展现自己的歌喉，但通常情况下伴乐更能激发自己的情感。伴乐可以从各种播放音乐的设备中获得，根据自己的条件对播放设备进行选择，基本上分为磁带播放、光盘播放和自己演奏这三种：磁带播放又可以分为三用机、磁带式Walkman、磁带录/放音卡座和录/放像机等；光盘播放包括CD唱机、VCD唱机、LD唱机、MD、CD随身听、计算机用的CD-ROM、DVD-ROM等；而自己演奏需要一定的音乐演奏基础，通过电子琴等乐器由一人或多人进行演奏，并与歌声进行同步或多音轨合成，通常业余爱好者还达不到这样的条件，因此我们主要选择磁带和光盘伴乐来进行合成。

1.磁带及播放设备

磁带设备的历史可谓久远，因节目源广泛而一直存在，优点是存储媒体便宜，并可以进行录、放音，缺点是信号质量略差，信噪比不高，近年来受到数码光盘音像的冲击，已逐渐退出市场。

(1)Walkman(磁带随身听)

磁带式Walkman机体积小巧，见图1，但功能也少，使用磁带放音，常不具备录音功能。Walkman只有一个3.5mm的立体声耳机输出插座，输出阻抗为32欧，可以通过带有标准的3.5mm立体声插头的音频线与计算机上的声卡进行连接。由于Walkman音频输出端的阻抗低、信号幅度偏高而容易引起声卡录音时产生失真，最好能进行阻抗匹配或转换。



图1

(2)三用机(录/放音机、组合音响)



图2

进口三用机在八十年代初涌入国内，是一个新时代开始的见证之一，在家庭音响中曾经占有很高的比率(图2)，使用磁带。不过由于设备的老化，单纯的三用机逐渐消失，现在主要以组合音响的形式出现，如图3。低档三用机不具备音频输出，因此无法与计算机进行简单的连接。低档组合音响一般都有左、右两个声道的音箱输出，接口为两个3.5mm的单声道插座。也有采用专用音箱夹子输出的（图4），输出阻抗为4～8欧。由于输出阻抗很低且幅度很高，必须进行阻抗匹配和衰减后才能使用，可以使用带有两个3.5mm单声道插头（一左一右）的音频线来连接。

图3

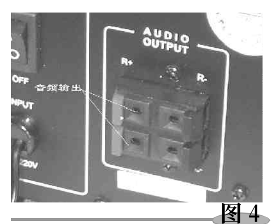


图4

现在许多家庭都拥有了进口或国产的中、高档组


图5

合音响（图5），带有专门的音频线路输出，通常为RCA插座（俗称莲花插座），分为左、右两个声道，输出阻抗为标准的47千欧，可以采用双RCA插头音频线与计算机进行连接。由于中、高档组合音响采用了标准阻抗的音频线路输出，将磁带上的声音录到计算机时匹配最好，效果也最佳。

(3)录/放音卡座

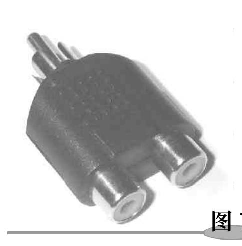
录/放音卡座是音乐磁带最佳的还原设备，通常可以达到Hi-Fi的水平（图6），使用磁带。录/放音卡座采用的是标准的双声道RCA音频输出，输出阻抗为47千欧，与高档组合音响的音频线路输出插座完全一样，连接时采用双RCA插头的音频连接线。



图6

(4)录像机

自娱自乐的卡拉OK是从录像机时代开始的，录像机能同时还原声音和图像，成为当时娱乐设备中的最高形式，使用的是录像带。录像机和组合音响一样，采用标准的视频、音频线路输出RCA插座。如果是立体声的录像机，音频分为左、右两个声道输出，音频连接线与组合音响的相同。如果录像机为单声道音频，可以通过如图7的转换器将单声道转换为双声道，再通过双RCA插头的音频线连接。市场上有许多卡拉OK节目的录像带，不加处理就可以利用，但录像带音频部分的质量大多不好，噪声明显，一般不推荐做原声CD的伴乐。


图7

2.光盘及播放设备

音乐的数字化革命是从CD光盘开始的，经过了数年的努力，数字音频技术已经完全克服了早期数码音乐特有的生硬感觉，已达到比较理想的效果。

(1)CD唱机

从小的CD随身听，到台式的播放机，再到组合音响中的CD唱机，音乐数字化的概念已深入百姓的生活当中。各种CD唱机都使用5英寸大小的CD光盘，能够存储74分钟的音频节目、约10多首歌曲，而且从频率范围到信噪比等参数都比传统模拟音频有很大的提高。

CD随身听与磁带Walkman在外形上十分相似，都只有耳机输出，采用的是3.5mm的立体声插座，阻抗为32欧，连接的方法与磁带Walkman相同。组合音响上的CD唱机采用的是标准的双声道RCA线路输出，通过组合音响上的转换开关来控制输出端的信号是磁带音乐（Type）还是CD音乐（CD）。台式CD唱机与录/放音卡座大小一样，输出采用标准的双声道RCA插座，连接方法也与录/放音卡座完全相同。

(2)LD唱机

CD唱机普及后，另外一个影响着全世界的音频/视频播放机诞生了，那就是LD，即Laser Disc（激光影碟）。LD唱机一般采用座式结构，具有高质量的画质和与CD一样的音质。LD唱机使用的是一种直径很大的双面只读光盘，双面能存储二十多首歌曲。1990～1995年风靡全国的卡拉OK很多都是围绕着LD进行的，因此市场上拥有大量的节目源。但由于LD光盘价格昂贵，目前基本上被VCD取代。LD唱机有视频和音频输出，音频部分采用了标准的双声道立体声线路输出，有两个或四个RCA插座，阻抗47千欧，连接的方法与录/放音卡座完全相同。

(3)VCD唱机

从技术指标上看，VCD无论从哪方面都比不上LD，但VCD机是在CD唱机的结构上发展起来的，体积小巧，最关键的是可以选用相当廉价的CD光盘作为媒体来存储1个小时左右的动态画面和音乐。正是由于片源的极大丰富和廉价，VCD唱机在国内拥有相当大的市场占有率。VCD唱机既可以输出视频图像，也可以输出立体声音乐，具有标准的双线路音频输出，阻抗为47千欧，连接方式与LD唱机相同。

(4)DVD唱机

到目前为止是最好的家庭数码娱乐播放设备，具有高质量的画质和音质还原能力，其音频输出和连接与CD唱机完全相同。DVD除了可以读取各种CD格式的光盘外，还可以读取DVD光盘。单面DVD光盘的数据存储容量是CD光盘的7倍，可以存储更高质量的视频图像。而且DVD光盘还能采用单面双层、双面单层或双面双层的结构，数据量可以翻番。如果用DVD光盘来存储高质量的卡拉OK音乐，数量可达几十首。

(5)MD唱机

MD与CD随身听一样，是另外一种格式的数码音乐播放器（图8）。MD唱机使用的是一种很小的磁光盘媒体（图9），携带非常方便。与其他光盘播放设备不同的是，MD既可以放音，也可以录音，时间为一个小时。MD本身的节目源在中国几乎看不到，只能通过数字或模拟线与CD唱



图8



图9

机、电脑等连接，进行数字或模拟录音，MD有3.5mm的立体声线路输出和耳机输出端口。相对其它光盘播放设备相比，MD的普及率不高。

(6)CD-ROM

CD-ROM现在已经是电脑的标准配置了，大家对它一定不会陌生，多数CD-ROM上有CD播放按键，能直接播放CD音乐。与CD唱机不同的时，CD-ROM只有5英寸大小，是专为电脑设计的，除了能读取CD、VCD等光盘外，还能读取数据光盘等。CD-ROM本身具有模拟音频和SPDIF数码输出，可以通过内部接线与电脑连接。模拟音频线通常为四芯结构，中间两根为地线，两边为左、右音频通道。数码线为两芯结构。两种连接线与CD-ROM的音频（模拟、数码）输出插座和声卡的音频（模拟、数码）输入是一一对应的，不需要考虑阻抗匹配的问题。

(7)DVD-ROM光盘驱动器

DVD-ROM的外形与CD-ROM一样，连接方式也完全相同。

3.电子乐器

如果有自己的“乐队”，可以将电贝斯（图10）、电子琴（图11）的声音通过模拟输出连接到声卡上进行录音。不过声卡大多只有一个线路输入端，还需要配置混音器才能将多路乐器的声音混合起来。电子琴上配有MIDI输出、输入接头，可以和声卡的MIDI口连接。



图10



图11

4.话筒

录制自己的声音必须要用到话筒，话筒质量的好坏也直接影响演唱的效果。

由于个人演唱时的录音环境通常很差，一般都是在家里进行，没有专业录音室里那种安静的环境，而且无法消除房间混响、反射对声音的干扰，因此不能选用灵敏度高、指向性宽的普通驻极体话筒（也叫电容咪），而必须使用动圈式话筒。遗憾的是，电脑上使用的话筒或耳机上配带的都是驻极体话筒，如果附近有人装修，话筒也会将电锯、铁锤的声音传进去，后期制作时再想消除噪声就麻烦了。动圈式话筒有好的近声效果，声源的距离一远，幅度衰减地得很厉害，就不怕干扰了。因此可以选择卡拉OK录像机或VCD机上赠送的动圈式话筒来录歌声（图12），虽然这样的话筒价格便宜（一般在100元以内），但大多都对低频进行了衰减，听上去歌手的歌声更清亮。这种话筒的外壳通常是塑料的，漆上金黄色来表示高贵，但抗干扰性就差了些。这种话筒通常采用6mm的大插头，必须加上图13这样的转换接头才能上声卡上使用。



图12



图13

如果想用质量较好的话筒，可以选择一些名牌产品中的最低档次，价格在200~300元左右，通常为金属外壳，重量十足。这种话筒的频响曲线较为平坦，声音比较“厚实”。

高档话筒一般是给专业歌手使用的，如美国思雅（Shure）的Beta58，价格超过了1000元。这种话筒的外观并无特殊，但对频响曲线、指向性有着严格的要求。

由于每种话筒的声学特性不同，对乐器演奏进行录音时，也可以有针对性地选择不同型号的话筒来获得最佳的效果。

5.监听设备

录制唱歌的过程中还必须监听自己的歌声是否准确、与音乐节奏是否合拍。如果放置外接音箱，由于家庭环境的限制，演唱时距离音箱较近，开大音箱音量容易引起啸叫，关小了又听不清自己的歌声，因此最好采用耳机来监听，效果要理想得多。

耳机可以插在声卡的耳机输出端，一般没有严格的要求，从普通的Walkman耳机到多媒体耳机都适用，价格在100元以内。如果要求高些，也可以采用品牌耳机如森海塞尔，不演唱时也可以细细品味音乐。

6.声卡

播放设备通过连接线将声音传送到计算机的声卡上进行处理，声卡与播放设备一样，也有许多的输入、输出口（图14），明确了声卡上各个插座的定义，就能建立正确的连接。

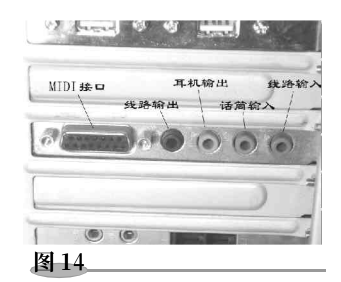


图14

声卡档板上通常有3~4个3.5mm的立体声插座，为话筒输入、线路输入、线路输出和耳机输出。不同的声卡，其插座具体的数量、定义和顺序都不相同，要参考声卡说明书来了解具体的含义。

将插在各种音源播放设备上的音频连接线的另外一端（应该是标准的3.5mm立体声插头）插入声卡的线路输入端，将话筒的3.5mm的单声道插头插在声卡的话筒输入端（如果话筒是6mm插头，则必须使用转换接头才能插入声卡）。最后将耳机插在声卡的耳机输出端进行监听。如果还要接上多媒体音箱，则将音箱的信号线插在声卡的音频线路输出端。整个连接就建立了。

将机器内部CD-ROM、DVD-ROM对应的音频线插到声卡上对应的插座。

高档声卡不但具备扩展子卡，有的还采用了专门的扩展面板，如创新SB Live! Platium。除了可以更方便地建立模拟音频连接外，还可以通过连接MIDI设备和其他数字、光纤设备，让电脑成为音乐制作中心。

7.连接线与插头转换

播放伴乐的设备、话筒等都必须和计算机的声卡进行连接，才能录制声音。由于各种设备的音频输出端插座各不相同，这就对负责连接的音频线的两端插头有了明确的要求，必要时要进行转换。

对于模拟音频连接线来说，可以购买一条一端为两个RCA插头而另外一边为3.5mm立体声插头的连接线（图15），3.5mm立体声插头一端接声卡，而另外一端根据实际的情况可以分为以下几种情况：

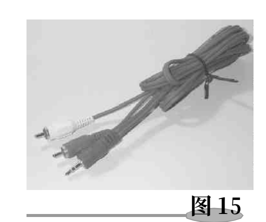


图15

（1）放音设备采用的是标准的双RCA插座输出，则不需要转接器，直接将连接线的双RCA插头插上去。

（2）放音设备采用的是3.5mm的立体声耳机输出，则先插上个3.5mm转双RAC插座的转换器，然后将连接线的两个RAC插头与转接器连接。

（3）如果放音设备为单声道的RCA输出，应插上单路转双路的转接头，将单声道转为双声道，再用音频线连接（图16），否则会出现只有一个声道有声音的情况。

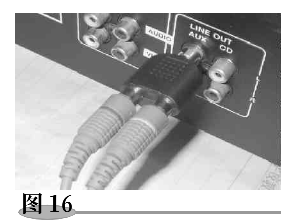


图16

数字音频的连接通常对接头有明确的规定，连接并不复杂。

8.阻抗匹配

声卡线路输入端通常是47千欧的输入阻抗，如果播放设备的输出阻抗太低，信号幅度太高，容易引起失真，如果是组合音箱的扬声器输出，还会引起声卡输入端的损坏，因此要进行阻抗匹配。

图17是8～32欧/47千欧的转换，可以改变图中R0的阻值来调整增益。

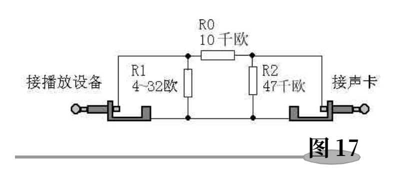


图17

9.效果处理

单单解决了伴乐的问题还不够，业余歌手的声音一般都无法做到完美，而普通人更需要对自己的声音进行修饰。因此在录制时，要将自己的歌声进行混响处理，减少声音细节的同时，也掩盖了不尽人意的地方，还可以提高空旷感，让声音更动听。

虽然现在的电脑软件已经能做到对声音的润色处理，但如果买一台专用的混响器也不错，可以在加入混响的同时，提高或衰减高、低频，更可以产生各种环绕的效果，而且价格也不贵，通常在600元左右。

图18

如果选用特殊的形状送给特别的人，一定会让对方获得一份惊喜。

如果你买的声卡是SB Live!系列的，恭喜你，你将获得更大的调整空间。SB Live!有实时的声场处理能力，可以对歌声进行各种各样的处理。不但有混响，还可以进行颤音处理、模仿各种环境下的声音反射效果，还可以将声音音频进行变化，从而实现男、女声音互换等强大的功能。如果需要录进去外星人的声音，你现在自己就可以做出来了。

10.刻录机

当准备好各个设备后，就可以录制伴乐和自己的歌声了，可以利用计算机进行实时处理，也可以多音轨处理，最后将音频文件送到刻录机刻成CD。

采用CD-R或CD-R/W刻录机都能完成刻录，放进CD-R光盘，按软件说明进行操作就可以了。录制原声CD对CD-R光盘本身并没有什么要求，可以是普通光盘，也可以是名牌产品。

11.注意事项

无论怎样连接，首先要保证信号的匹配，即在整个录制过程中，要对伴乐和歌声音量进行控制，不能超过额定范围，否则会产生严重的失真。此外，对节目源的选取也很关键，最好采用CD、DVD信号源的伴乐。如果实在找不到伴唱的歌曲，也可以利用软件将原来歌手的声音“挖”去。器材要合理搭配，不要为了追求片面而选用太高档的设备，因为录音环境和歌手实际的水平对录音的影响更大。 NH

演唱和录音技巧

文/图 本刊特约作者 颜东成

既然要制作个人音乐CD专辑，当然得先找好伴奏音乐啦！若是把对着麦克风干嚎一段（美其名曰“清唱”）录下来的声音刻录成光盘，这样的礼物恐怕送谁谁都不会太高兴吧！

获得伴奏音乐的方式有好多种，后面笔者将逐一介绍——你会发现原来竟然连伴奏乐都是可以自己“DIY”的。

一、从MTV影碟中获得伴奏音乐

MTV影碟可算是时下最为丰富的伴奏音乐资源了：各地的音像市场空前繁荣，无论是高压的经典音乐，还是最新最热的港台流行音乐和欧美重金属摇滚，无一不能在音像市场的MTV专柜上找到。这其中又以VCD居多，DVD格式的卡拉OK视盘虽也有，但毕竟不如VCD提供的品种那么齐全。

利用MTV影碟中的伴奏声道录制个人音乐专辑实在是很方便的事。我们知道，VCD中有两个声道，普通电影光盘用它来存放立体声伴音，而MTV光盘将左声道用来存储歌手的原唱，右声道则是纯粹的伴奏音乐。因此，只要播放时选择“仅伴奏音乐”，然后通过与声卡相连的麦克风将自己的歌声输入电脑，同时用录音软件把伴奏和演唱的声音一同记录下来，再将得到的波形文件（*.wav）以音乐CD格式刻录到光盘，一张个人音乐专辑就大功告成了。

笔者个人推荐使用的播放软件是超级解霸2000，这是大家都早已十分熟悉的国产软件，即便是质量不太好的碟片也能相当流畅地播放，更兼具丰富的卡拉OK功能，能在程序中实现混音并为麦克风加入深度可调节的混响效果。

图1功能强大的播放工具——超级解霸2000。

录音软件推荐使用Sound Forge 4.5，这个软件在《微型计算机》图书工作室最近出版的系列丛书《电脑音乐完全DIY手册》的配套光盘中可以找到，也可到本刊网站http://www.micro-computer.com.cn下载。虽然Windows自带的录音机程序也能完成一些简单的录音操作，但其编辑功能实在太简陋了些，如果你真想做好个人专辑，一个优秀的录音软件是必不可少的。

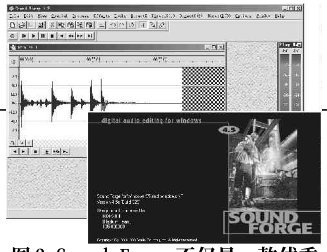


图2 Sound Forge不仅是一款优秀的录音软件，而且还具备强大的波形编辑功能。

二、录音前的准备工作

电脑声卡上有多个音频输入端子和发声设备，如线路输入、话筒输入、CD音频、MIDI合成器等。你必须首先告诉系统打算录些什么，然后录音软件才能正常工作。比方说，你一边播放影片，一边对着麦克风说话，这时候音箱里就会播放出混合后的声音。但如果使用系统默认的录音属性（只对MIC录音），那么不管你听到任何声响，只有从麦克风进入的声音才会被录音软件记录下来。因此，为了实现“所听即所得”，我们需要将系统录音属性设置为“对所有设备录音”。

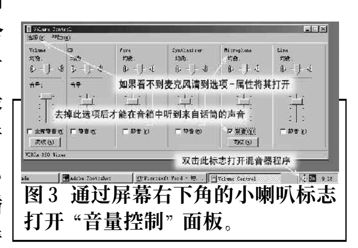


图3 通过屏幕右下角的小喇叭标志打开“音量控制”面板。

双击屏幕右下角的小喇叭标志打开“音量控制”面板。调节各设备下方的调节杆可改变音量的大小，细心调节波形与麦克风的音量比例可使二者相互协调。请注意，此时显示出来的是放音属性而非录音属性！要改变系统的录音属性，还需在音量控制的“选项”→“属性”的“调整音量”一栏中选择“录音”，按下“确定”按钮后出现如图4所示的“录音控制界面”。在这里你可选择需要让录音软件记录的设备。有的声卡一次只能选择一种录音设备（如创新SB Live!），但它们一般都提供了另一个可选



图4 选择录音属性（在AWE64声卡上）

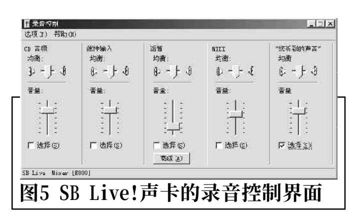


图5 SB Live!声卡的录音控制界面

项——“What U Hear”。选择它即可记录你所听到的全部声响，包括经过了处理的“环境音”效果。

三、开始录音

在超级解霸2000的“音频”菜单中选择伴奏音乐所在的声道，并将“话筒声音输入”项打开。反复调节“音量控制”中的麦克风音量比例直到满意为止。在超级解霸界面的最右端有混响深度的调节，它能为你带来类似卡拉OK歌厅的回响效果。



图6 用超级解霸播放MTV影碟的伴奏音乐

运行Sound Forge软件，点击“录音”按钮，在弹出的对话框中设置基本参数及功能。首先要确定录音规格。点击“New...”按钮，可对采样频率、采样分辨率和声道数进行设置。为便于制成CD唱片，应以CD唱片的灌录规格进行录音，因此录音参数设置为：44.1kHz、16bit、立体声。假若不打算制作成CD唱片，采用22.05kHz的采样频率也是可以的。

接下来的步骤是确定适当的录音电平。很多朋友在录音时忽略了对录音电平的调整，结果是录出的效果非常糟糕。请不要轻易埋怨设备，因为这极有可能是因你的录音电平设置不当所致。具体的设置方法是：激活“Monitor”复选框，在其右边的电平指示器上便可看到电平指示条。电平以dB（分贝）为单位，电平指示条越接近顶端，录音电平就越趋于饱和。在接近顶端处，有黄色和红色两段。在预录测试时，通过调整“录音控制”属性中的录音电平，尽量使电平指示条的波动范围在黄色区段以下。若发现指示条进入红色区段，则应当再进一步减小录音电平，否则就很容易出现削顶失真。

切换到超级解霸开始播放伴奏音乐并进行预录测试。反复调节放音属性和录音属性中波形与话筒输入的音量比例使之协调。在调节录音电平调节杆的过程中，你会看到Sound Forge的电平指示条随着信号的强弱而不停跳动。若在信号最强时，电平指示条仍未到达黄色区段，则说明录音电平太弱，还须进一步加大录音电平。若在加大录音电平的过程中，电平指示条到达了红色区段，则说明录音电平太高，那么再稍稍将录音电平调低一点，基本上就可得到比较合适的录音电平了。

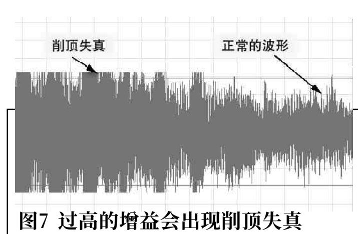


图7 过高的增益会出现削顶失真

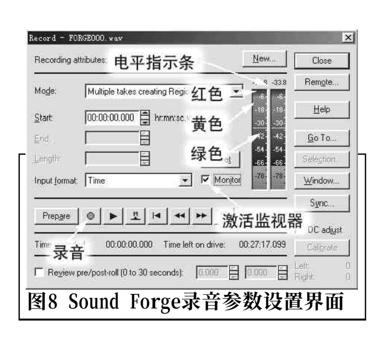


图8 Sound Forge录音参数设置界面

确定好录音电平，就万事俱备只欠东风了。现在请点击Sound Forge录音参数设置界面中的“录音”键，然后立即切换到超级解霸（之前请选择好需要播放的曲目并倒到开头位置）按下播放键，再跟着伴奏音乐的节拍演唱就可以了。歌曲结束时，点击Sound Forge的“停止录音”键结束录音。

现在我们就得到了一个以44.1kHz、16bit、立体声采样的数码音频文件，听一听是否满意呢？请将其保存为WAVE文件格式。这将是我们在本章的后续章节中用来制作个人CD专辑的素材。

四、获取伴奏音乐的其它途径

1.卡拉OK伴奏带

有一些心爱的老歌，也许在今天已经很难找到，但碰巧你还保存着多年前留下的伴奏磁带。那么，为什么不将磁带的内容转录进电脑呢？

磁带随身听的耳机输出为高电平信号，你需要准备一条两端均为3.5mm小三芯立体声插头的连接线将其接驳到电脑声卡的“Line In”插口上。为避免录入多余的噪声信号，可将录音属性设置为只对“Line In”录音。接下来的步骤就是倒好磁带，调整好录音电平的大小，用Sound Forge软件将伴奏带的内容转录到电脑中。

这里再顺带介绍几个Sound Forge软件的实用小技巧：

（1）为了保证录音的完整性，我们通常都是先按下录音软件中的“Rec”按钮再让放音机开始播放。这样录制出来的波形前后往往有一段空白。消除这段空白区域的方法是——用鼠标拖拽的方式选中文件开头或结尾的空白部分，按下键盘的“Delete”键将



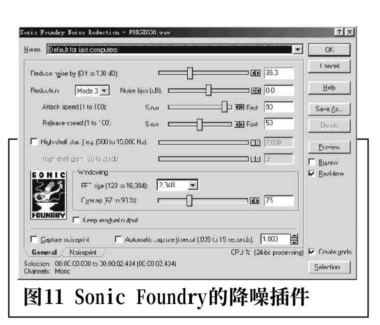
图9 删除空白区段

其删除。

（2）有的磁带由于年代久远的原因，声音本身就很小，因此转录到电脑后音量偏弱。这时可利用Sound Forge对整个波形的振幅进行提升。方法是——用“Ctrl A”选中整个波形文件，选择“Process”菜单下的“Volume”打开如图10所示的对话框，拖动滑块可指定处理前后音量的百分比关系（即放大倍数）。



图10 音量提升


图11 Sonic Foundry的降噪插件

从旧磁带中翻录总难免会有些杂音。其实即使是崭新的录音带，在转录的过程中也会混入一定系统噪声和环境噪声。使用Sound Forge的降噪功能可将之消除。

以上介绍的方法不仅适用于将磁带随身听转录到电脑，而且对电视机、电唱机和任何外部音响设备同样有效。所不同的是有些外部设备使用RCA端子（俗称莲花插座）输出音频信号，这时你需要更换相应的连接线才行。


图12 莲花插头及连线

2.从原声CD中分离出伴奏音乐

有时候，你可以找到一首歌曲的原唱CD，但却很难买到它的伴奏带或是MTV影碟，那些刚刚推出的流行歌曲更是如此。其实使用Sound Forge软件可以消除原声CD唱片中的人声而只留下伴奏音乐成分，这对那些喜欢唱歌的朋友来说的确是一个非常有用的功能。

由于正规的录音师使用多只麦克风对乐队进行录音，因此在立体声录音带和CD唱片中，左右声道的伴奏声音一般都有差别，而人声声部在两个声道上的振幅、相位几乎完全一致。于是消除人声保留伴奏音乐的一个思路就是——将右声道的信号反相后与左声道的信号相叠加。为此，你首先需要将CD唱片中的音轨用诸如Easy CD-DA这样的抓轨工具转换成44.1KHz、16bit的立体声波形文件，然后用Sound Forge软件打开它。按下“Ctrl A”选择整个波形，用“Process”菜单下的“Channel Converter”打开声道转换对话框，在“Preset”预设栏中选择“Stereo to Stereo - Vocal Cut (remove center material)”预设值，按下“OK”后即可消除歌曲中的原唱人声。


图13 从原声CD中分离出伴奏音乐

不过，如果该CD在录制的过程中对人声声部加入了某些特殊处理，那么采用这种方法消除原唱人声时就未必能够消得干净。但对于大多数的CD唱片来说，经过这样处理后，人声的成分的确被明显削弱了，剩下的只是很朦胧的声音，将它作为练习用的伴奏音乐是无太大影响的。

3.WAV和MP3文件

扩展名为WAV的文件是Windows 的波形音频格式文件。不同WAV 文件有不同的速率参数，选用已有的WAV文件要注意，只有用44100 Hz/16bit/立体声的WAV文件刻录的CD，才能具有CD品质。

MP3文件是遵照MPEG Layer 3编码标准压缩的音频格式文件。其特点有二：一是回放基本达到CD音质，二是高达1:12的压缩比。虽然WAV文件具有CD品质，但文件容量之大也是惊人的，即每分钟约10MB左右。因此，近几年来低容量高品质的MP3风靡全球而经久不衰。在网上随处可见，其数量之多，无法比拟。但是，用MP3作为音源，要注意有瑕疵的比例大于前述CD音源。其中一方面是压缩MP3的源CD有问题，另一方面是不同的压缩操作方式和不同的压缩工具会有较大差别，我们需要认真试听。再有，有些MP3并非CD品质，这是压缩MP3的音源不是44100Hz/16bit/立体声或者没有选用44100Hz/16bit/立体声进行压缩所致。对于前者，我们无法测定原始音源的参数，只有凭耳朵感觉其品质的高低来决定取舍；对于后者，可以通过波形音频编辑工具来查看、筛选。

4.伴奏音乐DIY

什么，连任何伴唱音源都找不到吗？没关系，我们自己来DIY！你也许会想，自己制作伴奏音乐，可是我连最基本的乐理知识都不懂呀。怎么可能做得了呢？甭着急，且听笔者慢慢道来……

记得几年前当Photoshop、3DMax刚出现的时候，大家不也对其敬而远之，以为没有几年的美术功底是无论如何不能将其玩转得了的吗？今天电脑软硬件技术的发展，同样也使电脑音乐进入寻常百姓家成为可

能！不懂看五线谱是吗？没关系，到书店买本现成的乐谱放到扫描仪里，剩下的任务就交给扫描识别软件帮你完成！不懂得演奏任何乐器是吗？没关系，自动记谱软件能把你对着麦克风哼唱的旋律转换成标准乐谱！不懂得怎样配伴奏是吗？还是没关系，到大街上买本配好了和弦的歌书，花上一分钟左右的时间把和弦敲到自动伴奏软件里，好了，一切OK！怎么样，有意思吧？



图14 有了这些软件，电脑音乐你也能做！

为了实现“伴奏音乐DIY”这一伟大创举，你首先得完成几项准备工作：一是要找人给你要制作的歌曲配上和弦，或是直接购买一本标好了和弦的《中华大家唱》之类的书；二是到本刊网站下载一个叫做TT作曲家的软件，当然这个软件也能在《电脑音乐完全DIY手册》的光盘中找到……

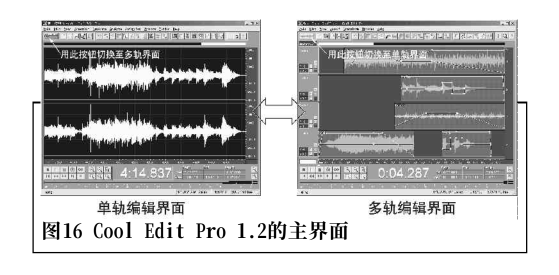
TT作曲家是一个简谱编曲软件，具有相当出色的自动伴奏和乐谱打印功能。由于是中文的编辑界面，即使不懂得什么乐理知识也很容易对照着书本将乐谱输入。输入完旋律谱后先试听一次，倘无错误再将书中所标的和弦名称依次填入如图15所示的和弦标记区，然后选择伴奏风格，一首颇具特色的伴奏音乐就诞生了！



图15 TT作曲家——自己也可以制作伴奏音乐

五、怎样获得更好的录音效果

前面我们已经介绍了用Sound Forge配合超级解霸2000录制个人音乐的步骤。对于其他的伴奏声源，也可用类似的方法进行录音——即在播放伴奏音乐的同时，用Sound Forge软件记录下混合后的信号。为此请确保已将系统的录音属性设置为对所有设备录音。



单轨编辑界面 多轨编辑界面
图16 Cool Edit Pro 1.2的主界面

然而这样录制下来的是混合的声音信号，很难对人声单独进行二次编辑。为了获得更好的录音效果，可使用多轨录音软件Cool Edit Pro替代音频编辑软件Sound Forge，将人声和伴奏音乐分别录制到不同的声轨，利用软件功能对其进行修饰和美化后再合并输出为CD标准的立体声信号。

1.使用多轨录音技术

Cool Edit Pro软件有两种工作状态，即单轨编辑状态和多轨编辑状态，使用Cool Edit Pro左上角的波形按钮可以在这两种状态之间进行切换。

单轨编辑状态下的Cool Edit Pro使用起来跟Sound Forge没有太多的区别。

多轨录音的思想是：先用Cool Edit Pro将伴奏音乐（有可能是VCD、CD、WAVE或是MIDI形式）转换成数字音频，并将之作为多轨编辑器中的一条音轨。然后在另一条音轨上录进演唱者的“干声”(也就是不包含任何伴奏音乐且没有经过任何处理的原始人声)，利用音频编辑软件对其处理直至满意后再将人声轨和伴奏轨合并，得到普通的双声道立体声信号。具体的步骤如下：

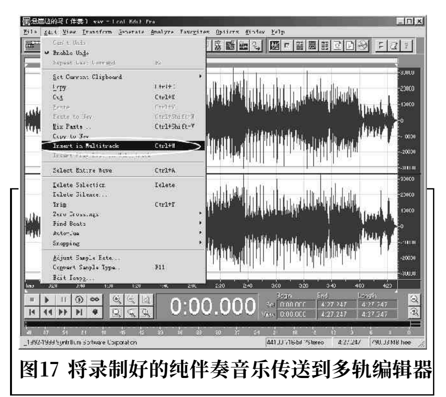


图17 将录制好的纯伴奏音乐传送到多轨编辑器

(1)播放伴奏音乐并用Cool Edit Pro对其录音。为了避免混入噪声，请相应修改系统录音属性。比如说，伴奏音乐为MIDI格式，那么只要设置为“对MIDI录音”即可。完成后先做“删除空白区域”和“增益调节”处理。然后用“Ctrl A”选择整段波形，用“Edit”菜单下的“Insert in Multitrack”将录制好的伴奏传送到多轨编辑器中去。

此时，用Cool Edit Pro左上角的“ ”按钮切换到多轨编辑状态，将看到刚才编辑好的伴奏音轨已经出现在“Track 1”位置。

请注意到多轨编辑器的每个轨道之前都有三个彩色的状态按钮，分别被标记为“M”、“S”、“R”。其中M表示静音，即该轨在放音时不发出声响；S表示独奏，按下它将屏蔽掉其它音轨的内容；R是将该轨道置为

录音预备状态，也就是说，使用Cool Edit Pro的多轨编辑状态进行录音时，信号将被记录在按下了“R”按钮的那条音轨上。



图18 将伴奏音乐和演唱人声分别录制到不同的音轨中

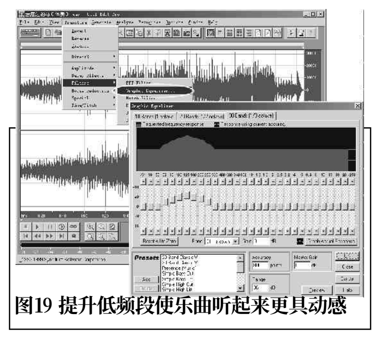
为了得到干净的人声，请戴上耳机进行录音，否则伴奏音乐声会通过话筒反馈进入人声轨道，不利于后期处理。

现在按下“Track 2”的“R”按钮并点击控制条上的“Rec”键开始录音（录音之前请先设置系统录音属性为“只对MIC有效”）。伴奏音乐和演唱者的混合声应能在耳机中听到。完成后在“Track 2”的位置上应能看到人声的波形显示。

按下“Track 2”的“S”按钮单独播放轨道2的内容。此时听到的应该是没有任何伴奏音乐成分的干音。在“Track 2”显示的波形上双击鼠标左键，将人声信号传送到单轨编辑器中以便进一步处理。

2.均衡器的使用

Cool Edit Pro提供了多达30段的图形均衡器，可用于对某个指定频域范围内的声音进行提升或衰减。


图19 提升低频段使乐曲听起来更具动感

在Cool Edit Pro的单轨编辑器中使用“Transform”菜单下的“Filters→Graphic Equalizer”打开图形均衡器。这里你可选择10段均衡（每段为1个八度）、20段均衡（每段为1/2个八度）甚至是30段均衡(每段为1/3个八度)。一般来说，使用10段图形均衡器就已足够了。

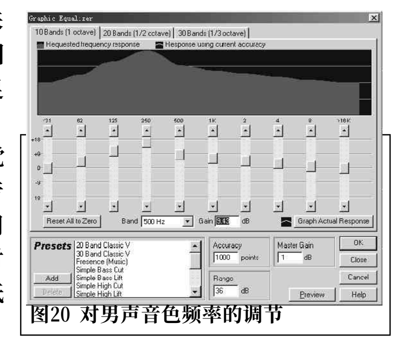


图20 对男声音色频率的调节

如果你感觉伴奏音乐的低音欠缺力度，可用图形均衡器对200Hz以下的低频段进行提升；如果你觉得曲子中的小提琴声部过于突出，可对高频段作适当的衰减……

对于人声的处理，均衡器同样是非常有用的

男声的基音频率在64Hz～523Hz之间，泛音可扩展到7kHz～9kHz。理想的男声应当是坚实、音色有力度但又不至于模糊不清。使用图形均衡器对男声进行修饰处理：对64Hz～100Hz的男低音音域做小幅度提升，增加一些浑厚感；在男声基音的主要频域250Hz～330Hz做大的提升，以增加基音的力度；对1kHz左右的频段做小的提升，这样可保证泛音的频率表现，增加音色的明亮度；10kHz以上的频段做平直处理，如图20所示。

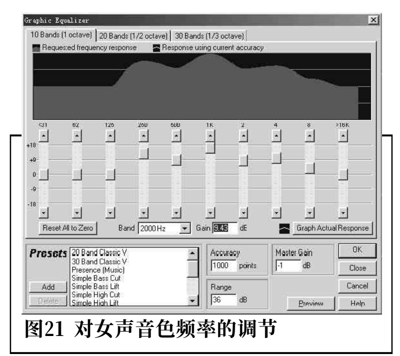


图21 对女声音色频率的调节

为了使女声（基音频率在160Hz～1.2kHz左右，泛音可扩展到9kHz～10kHz）音色圆润、清晰、明亮，可用图形均衡器做如下修饰：提升女声的主要音域（250Hz～523Hz）以增加基音的力度和丰满度，这也是女声的低音区；对1kHz～3 kHz的频段进行提升，其目的是为了使音色结构的泛音表现出良好的频率导通特性，使音色更加完美，同时增加音色的明亮度；10kHz以上频率给予小的提升，目的是为了使音色的色彩有足够的表现力，可对音色微小、细腻的部分加以表现，如图21所示。

3.关于演唱技巧

许多人喜欢把嘴紧贴着话筒演唱，这并不是一个好的习惯。首先从口里呼出的水蒸气容易使话筒震膜受潮老化；再者口风喷击话筒会严重影响延长效果。科学的发声方法是利用头腔、胸腔和腹腔共鸣，使声音圆润、饱满。

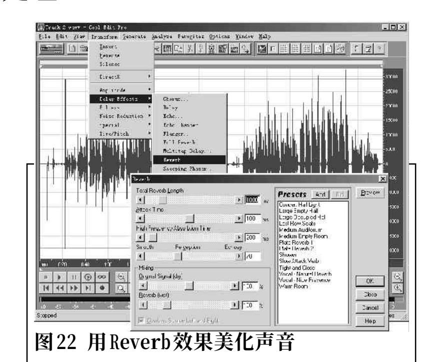
为了防止呼气时冲击话筒，可用丝织物紧覆于竹质圆环上做成简易遮风罩置于麦克风前方1.5cm处。

此外，麦克风与音源的距离对录音效果也有很大影响：近距离拾音（话筒和音源的距离在1到5cm之间）适合嗓门较小的人和通俗歌曲的演唱者，其特点是有较强的真实感和亲切感，因为音源和话筒很近，是绝对的直达声，所以音色纯净、清晰度高；中距离拾音（话筒和音源的距离为5～10cm）适合于拾取民族唱法的人声，其特点是发声、吐字和共鸣清晰、明亮、纯净；远距离拾音（话筒和音源的距离为10～20cm）

适合美声唱法，拾出的音色泛音数量较多，幅度也比较强，整体音色的泛音结构比较丰满。

4.后期处理

如果一定要说出在多媒体电脑上录音与专业录音棚录音的最大区别，那就是录音棚能提供良好的声学环境，以及配备了各种价格昂贵的硬件效果器。所谓的效果器是一种对声音进行处理的仪器，通过调节各个参数能够对声音起到美化的作用。


图22 用Reverb效果美化声音

混响（R-everb）效果器是录音棚里最常用的效果器之一，它能为你的声音增加一些共鸣，使其变得浑厚、丰满。卡拉OK歌厅中的混响器即属此类。


图23 加入合唱效果

我们可以在Cool Edit Pro软件中给人声轨加上混响效果。方法是：先用鼠标拖拽选好要进行处理的区域，选择“Transform”菜单下的“Delay Effects→Reverb”，根据自己的声音特性反复调整各参数直到取得满意的效果为止。如果你对音响知识不太熟悉，那么最好的方法就是试用系统预置好的任一组参数。

为了给歌声加入一些泛音的成分使其圆润动听，可用“Transform”菜单下的“Delay Effect→Chorus”打开合唱效果器，加入一定的合唱效果。对人声处理而言，合唱的成分不宜过多，有一点点就足够了。


图24 丰富的软效果器插件

此外，还可上网下载许多符合DirectX规范的第三方效果器插件，它们都能够被Sound Forge和Cool Edit Pro软件直接调用。善于利用效果器处理将使你的歌声更加动听。

六、多轨合成

经过上述处理后，无论人声还是伴奏音乐都比原来有所改善了吧？为了将制作好的成品刻录成CD光盘，必须将两个独立的音轨合并成一轨双声道的立体声信号。当然，在此之前你还可利用Track 3、Track 4录制歌曲的和声和伴唱，以获得更为丰富的音响效果。《电脑音乐完全DIY手册》配套光盘中的最后两首CD曲目即是利用Cool Edit Pro软件在配备了SB Live!声卡的普通个人电脑上的录音实例，特别是《Can you feel the love tonight》一曲，演唱者充分利用了多轨录音功能，既担任主唱又兼唱和声和伴唱。大家不妨听听作为业余的音乐爱好者在相对简陋的设备上录制的个人专辑能够达到什么样的效果。



图25 多音轨合成

在进行合成之前，必须先在多轨编辑器中调整好各声轨的音量比例以及声像平衡。

选择“View”菜单下的“Show Pan Envelopes”和“Show Volume Envelopes”显示出声像包络和音量包络线。选择“Enable Envelope Editing”允许对包络线进行编辑。

用鼠标左键点击包络线可增加一个编辑点，拖拽编辑点在声轨中的上下位置可改变包络线的形状。通过调整各声轨的音量包络协调各声部间的音量比例。通过改变声像包络可重新定位声场以营造出立体声效果。

调整好音量和声像包络后，用“Edit”菜单下的“Mix Down→All Waves”将各声轨上的音频信号合并。切换到单轨编辑窗，将它保存为Windows PCM格式的*.wav文件。当准备了足够多的文件后（一张CD-R光盘可存放约70分钟的CD音频），就可以进入下一步——用刻录软件制作个人专辑啦。NH

音乐CD的刻录

文/图 智 磊

我们可以利用具有刻录Audio CD功能的刻录软件，将多种不类型的音源刻录到CD-R盘上，从而得到自己喜欢的、颇具个性的CD专辑。本文将以刻录软件Easy CD Creator 4.0中文版为例，具体介绍刻录方法。

一、准备素材

收集和选用素材是个关键，其音质直接关系到回放效果。素材的来源有数字音源和模拟音源两种：模拟音源主要是转录电台、电视台、录音磁带以及个人节目的录音为计算机可以识别的音频文件WAV；数字音源大致来源于CD唱片、WAV和MP3文件以及VCD（MTV、卡拉OK）盘等数种。素材准备好之后，我们还需要进行一些所谓“编辑”工作，将其“组织”好以后方能进行刻盘。

二、编辑CD版面

1.何谓CD版面

“CD版面”是指当前在Easy CD Creator的操作窗口所编辑的一些信息，比如，刻录类型、源数据的路径、系统的设置等，软件将使用这些信息进行刻录。如果在文件下拉菜单选择“保存”，则以CL4格式文件将当前“CD版面”的信息保存到硬盘，以便下次调用。源文件或源音轨的实际数据内容并不保存到这个CL4文件中。



图1

Easy CD Creator运行后的第一个画面是选择刻录类型（图1），点击“音频”按钮并在下一画面选“音频CD”，便进入编辑窗口。

2.编辑窗口介绍

如图2所示，上半部是源窗口。如果光驱已放入CD，则以“轨道01”、“轨道02”等等列出CD的音轨。下半部是目标窗口。我们可以从源窗口把素材直接“拖”到目标窗口或使用“添加”按钮把选中的音轨添加到目标窗口。如果音源是WAV或MP3文件，则在源窗口打开所在文件夹并选择之，同样可以“拖”或“添加”到目标窗口。



图2

编辑窗口底部是状态栏，上面是以时间为单位的容量条，每添加一个素材就以不同颜色延伸一段。下面的左侧提示当前已经添加的音轨数量和剩余时间（每片最多有99条音轨，时间基于74分钟的CD-R）。右侧提示刻录格式和TAO/DAO设置项。

编辑窗口的上面是一排快捷按钮，主要有如下内容：

（1）新建：即新建一个CD版面。点击其右侧小三角，将有5种刻录类型供选择，分别是数据CD、音频CD、混合模式CD、CD Extra以及可引导CD。

（2）制作CD：CD版面编辑好以后，点击这个按钮将进行刻录设置及开始刻录。

（3）添加：点击该选项，则将选中的源音轨或源文件添加到目标窗口中（等同于“拖动”）。

（4）删除：点击该选项，可删除所选目标窗口的音轨，源音轨或文件不被删除。

（5）属性：显示被选对象信息。比如，选中光驱则报出CD的信息，选中某个音轨则报出这个音轨的信息。

（6）抽取：用Easy CD Creator抓音轨就用这个按钮。

（7）“CD指南”：这是操作向导，点击之后，一个卡通人物将给你有效的帮助，再次点击就会隐藏。

3.版面编辑

（1）添加素材：现在，我们把源CD“新的标题（6）”的音轨15、“新的标题（7）”的音轨10以及硬盘上的SOUND1.WAV和TRACK13.MP3“拖”或“添加”到CD版面的目标窗口，如图3所示。在不断添加新素材的同时，应该随时注意状态栏的剩余容量，一旦超过，将有“超时”的提示，一般留有一分钟剩余时间较好。


图3

（2）改变音轨的排列顺序：直接拖动即可。

（3）CD版面属性：双击状态栏“音频 CD”，弹出“CD版面属性”对话框。其中，“UPC”是分配给CD的通用产品代码，不用填写。“刻录完成后自动保存艺术家/标题/轨道名称”应该选中，这样，Windows的CD播放器就会识别和显示这些内容。

（4）编辑CD 标题和艺术家名称：直接在目标窗

口对应的文本框输入自己喜欢的内容，“CD标题”对应CD播放器的“标题”栏，而“艺术家名称”对应“艺术家”栏。

（5）编辑轨道名称：在目标窗口选择一个轨道。单击工具栏的“属性”按钮，或右键单击轨道选择“属性”，在“轨道名称”框中输入自己喜欢的内容，对应CD播放器的“曲目”栏。

（6）CD驱动器属性：选择菜单“工具/CD驱动器属性”，则弹出其对话框。选中“音频重新同步”时，可以优化CD-ROM驱动器的音频提取，有助于最小化噪音，从而生成有清澈音效的音频文件。

（7）TAO/DAO设置项：在状态栏右侧，左键双击或右键单击即可在两者间改变。

三、刻录设置的操作要点

版面编辑结束后，点击“制作CD”，便进入“CD制作设置”对话框（图4），主要设置有“制作选项”和“写入方式”。



图4

1.制作选项

有三个选项可选择。首先，说明几个和废盘有关的问题。

当从CD音轨直接刻录时，如果CD盘片的数据不能顺利读取（比如划伤等）将会造成数据流中断而废盘，这是废盘的原因之一，预防的办法就是进行“测试”，其主要目的是测试源盘。

Easy CD Creator针对这种情况采取了有效措施，即当刻录开始并进行“准备音频数据”的操作时（图5所示的操作阶段），将为每个音轨生成一个临时文件并存放在系统临时文件夹下，其序列文件中的第一个被命名为CDW00000.TMP。其实，这就是WAV文件，将其改名后就可以直接播放或留作它用。要注意，系统临时文件夹所在分区应该留有足够空间，一般一分钟曲目不少于10MB。在“刻录阶段”系统会从这些临时文件读取数据刻录到光盘，而不再读取源CD上的音轨了。因此，防止了上述废盘的发生。

措施之二是：硬盘上的源音轨临时文件、WAV或MP3文件等，同样也会出现数据读取不畅而废盘。为了保证数据读取的可靠性和速度，硬盘必须提前经过磁盘扫描程序确认无误，且不要有太多太碎的碎片，否则应该运行磁盘碎片整理程序。当然，这还与刻录机缓存及刻录速度有关，可参考的经验值为1MB缓存倍速刻或2MB缓存四速刻，一般不会出错。

通过以上描述，不难看出，对于源数据造成废盘的因素不一定要“测试”就可避免，因此我们可以选择第三项——“制作CD”（不测试直接刻录）。

笔者初学阶段是选择“测试并制作CD”项的，但往往还有很多导致废盘的因素在测试阶段不能反映出来，刻盘前一定要把屏保、电源管理、病毒监测以及其它无关的程序关闭。最好在“结束任务”里只剩下Explorer、Systray和刻录程序，同时还要防止刻录过程中任何有关“网络”的访问干扰。刻录过程也不要再运行其它程序，除非刻录机的缓存相当大。同时，还要保证软硬件系统工作的稳定性（包括上述磁盘扫描和碎片整理）。如果平时机器就时不时地来个蓝屏死机或非法操作什么的，你想刻盘能会好吗？

2.写入方式

和上述状态栏“TAO/DAO”项是一回事儿。Track-at-Once即TAO，Disc-at-Once即DAO，这是两种不同的写入模式。

（1）TAO模式：一次刻录一条轨道，激光发射头在两轨间关闭和打开，轨道间有两秒间隔。TAO模式还有三个选项，分别是：

a.保持片段打开：光盘不关闭，以后可以追加数据到此片段，但不能在音响设备中播放。

b.关闭片段并保持CD打开：关闭片段而不关闭光盘，以后可以追加下一片段，并可在音响设备中播放，但对个别光驱的兼容性不甚好。

c.关闭CD：对光盘写保护，以后不能再追加数据。

（2）Session-at-Once：单一片段刻录方式。首先刻录第一片段并保持光盘打开，然后进行下一片段刻录，并可关闭光盘，主要用制作CD Extra CD。

（3）DAO模式：在轨道间不关闭和打开激光发射头，一次写入全盘所有轨道并关闭CD，即使还有剩余空间也不能再追加数据，可避免音轨间的两秒间隔音。

以上写入设置中，如果关闭光盘，对光驱和音响设备的读盘兼容性就相当好。

四、开始刻录

以上设置完毕后，按下“确定”按钮即开始刻录。下面以图说明“测试并制作CD”的六个主要步骤。

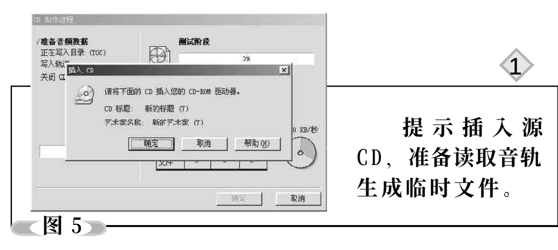


图5

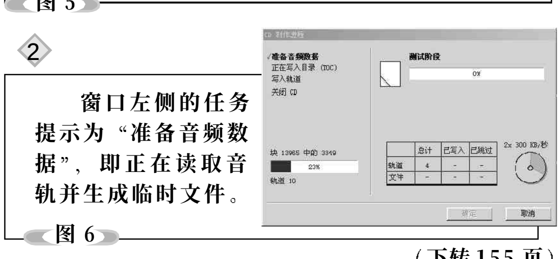


图6

（下转155页）

点燃个性 展现自我

——制作个人CD封面和个人名片

文/图 本刊特约作者 音乐虫子

社会大环境的日渐宽松，为人们追求个性化的表现提供了必要的环境基础。而几乎所有与个性时尚有关的事物，其名称前似乎都可以被冠以一个“酷”字。当你精心制作完成了一张自己的个人原声CD后，想不想再亲自动手，打造一个采用自己“酷”照的个人CD封面呢？当你厌倦了传统名片那千篇一律的面孔之后，想不想制作一张充满个性的很“酷”的个人名片呢？如果你的答案是肯定的，那我们就一起来过上一把个性制作瘾吧！

无论是制作个人CD封面还是个性名片，都得先获得高质量的电子图片。因此，学会如何获得高质量电子图片，并根据自己的实际需要对其进行适当的修饰处理，是非常重要的一个环节。所以，就让我们先从如何获得与修饰处理电子图片开始入手吧。

一、电子照片的获得与修饰处理

电子图片的获得大致有以下三种途径：a、图库光盘；b、使用扫描仪；c、使用数码相机。其中，要想得到与自己有关的电子照片，当然主要还是得通过扫描仪和数码相机这两种办法。

1.如何通过扫描仪获得高质量的电子图片？

扫描仪目前主要分为手持式、平板式和滚筒式三大类。作为目前市场主流的平板式扫描仪，其技术已经相当成熟，扫描精度较高。平板式扫描仪的扫描幅面主要为A4和A3，分辨率通常为300～2400dpi，色彩位数可达36bit。

●扫描仪是怎么工作的？

平板式扫描仪工作时，在驱动马达和驱动皮带的驱动下，扫描仪内部的扫描光源灯管匀速移动，将光线均匀照射到放在扫描仪玻璃板上正面朝下放置的图稿上。图稿上色彩较深的区域反射的光较弱，色彩较浅的区域反射的光较强，这些强弱程度不等的光线被CCD感光器件检测和接收后，将其转换成一系列变化的电压脉冲，然后经过扫描仪内置的模拟/数字信号转换器，将电压脉冲（图像模拟信号）转换成计算机能识别的数字信号，从而完成将普通图片到数字化图片的转化。

●我该选择什么分辨率的扫描仪？

扫描仪对图像细节的表现能力用分辨率来衡量，分辨率通常用每英寸扫描图像上所含有的像素点的个数来表示，记做dpi（Dot Per-inch）。目前，多数扫描仪的分辨率在300～2400dpi之间。分辨率有水平与垂直两个方向之分，水平分辨率取决于扫描仪使用的CCD元件本身和光学系统的性能，而垂直分辨率则取决于步进电机的步长，所以扫描仪的参数说明中会有诸如300×600dpi或600×1200dpi的表述方法。对于普通家庭而言，图片扫描对扫描仪有着较高的要求，建议购买分辨率为600dpi以上的扫描仪为佳。

●如何进行扫描仪的设置？

a.怎样才能扫描出色彩艳丽的图片？

如果扫描的图像色彩不够艳丽，可以先通过扫描应用软件调节亮度、对比度和Gamma值。为了求得更好的效果，对Gamma值进行调整是比较重要的。Gamma值是人眼从暗色调到亮色调的一种感觉曲线。Gamma值越高，感觉色彩的层次就越丰富。在扫描仪自带的扫描应用软件里，我们可以对Gamma值进行调整。也可以在Photoshop、Paint Shop Pro等图形处理软件中对Gamma值进行调整，我们可以根据扫描获得的照片的具体情况对Gamma值进行调整。在扫描仪自带的软件中，Gamma值通常设为1.4。当然，我们不要忘了在扫描图片前进行色彩校正，否则就极有可能使扫描的图像失真。

b.怎样除去讨厌的网纹？

由于印刷品采用大小不同的点来表示颜色的深浅，人眼很难分辨出来。但被扫描的原稿若是印刷品，那么扫描出来就全是网纹了！因此，许多扫描仪都有去网纹的功能，该功能可由软件完成或由硬件完成。去网纹功能简化了后期处理图片的手续，经过调整后可

以直接得到无网纹的扫描图像。

c.如何避免颜色模糊和色偏?

首先要确保扫描仪的平板玻璃的清洁，如果脏了可用干净柔软的布将其擦拭干净。注意不要用酒精之类的液体来擦拭，否则可能会使扫描出来的图像出现难看的彩虹色。另外，应该检查扫描仪使用的分辨率是多少。比如使用300dpi的扫描仪扫描1200dpi以上的图片所获得的图片会比较模糊，因为这相当于将图片的一点放大四倍。

2.如何通过数码相机获得高质量的电子图片

数码相机由CCD器件、镜头和存储器三大部分组成。其中用来感光的CCD（Charge-Coupled Device，电荷耦合器件）是数码相机的核心器件，它是数码相机用来感测光线、取代传统相机银盐成像的组件。由于不使用胶卷，因此免去了胶卷冲洗和印放过程。通过快捷简单的电脑处理，既即拍即用，又可充分利用电脑进行功能强大的图形后期处理。

●数码相机是怎么工作的?

数码相机通过一个光学镜头让图像在CCD上聚焦成像，然后由ADC（Analog to Digital Converter，模/数转换器）将每一个像素上的光学信号转换成数字信号并传输给相机中的缓存，再由DSP（Digital Signal Prosessor，数字信号处理器）读出缓存中的数字信号并生成图像信号，最后将其压缩存放在数码相机的存储器中，从而生成图像。

●如何选择适合家庭用的数码相机?

与传统光学相机相比，数码相机的价格目前来说还比较昂贵。如何选择适合家庭用的数码相机，可以从以下两个方面来综合考虑:

a.像素

像素（这里说的像素是指数码相机的感光器件CCD的实际像素，而非使用插值运算后得到的图像像素）是衡量数码相机极为重要的指标。家用数码相机的像素值不应低于120万，否则照片质量就没有多大的实际价值了。要想接近或者达到光学相机所拍照片的清晰度，数码相机的像素最好能达到200万。

b.镜头

除了像素以外，镜头同样是选择数码相机的重要因素。数码相机采用的感光器件是CCD，其面积仅为一分钱的硬币大小。虽说较大的镜头直径对成像边缘清晰度大有裨益，但是普及型数码相机出于成本方面的考虑，一般大都采用小镜头。而镜头变焦范围最好为3倍变焦。

●如何进行数码相机的设置?

a.室外拍摄时有何技巧?

室外拍摄时最重要的是要注意周围环境仅仅是作为陪衬，着重突出的应该是被拍摄的主体。在天气晴朗的情况下，最好以照射角度在45~60度之间太阳直射光线为主光源，以使被拍摄的主体的视觉效果显得层次丰富。当被拍摄物体的背光面偏暗时，则可选用光圈优先模式，同时打开强制闪光功能，以提高画面的光影效果。

b.室内拍摄时有何技巧?

在进行室内拍摄时，应充分利用室内的一切光源以提供足够的光照，同时应注意避免出现逆光。拍摄时，数码相机应与主光源大致处于平行状态，并且指向被拍摄对象。同时，为避免画面出现偏色现象，别忘了开启数码相机的白平衡控制功能。在窗户附近拍摄时，应适当调整拍摄角度，打开室内电灯或使用数码相机闪光灯，对被拍摄主体进行补光，以避免出现逆光。

c.近距离和远距离拍摄时有何技巧?

近距离拍摄人物特写或较小物体时，应使用数码相机的近拍功能。近距离拍摄时，由于景深范围很小，所以应尽量使用大光圈拍摄，以增加层次感。同时，还可利用液晶屏取景并使用手动调焦，以获得更准确的构图。远距离拍摄时，由于景深范围大，强烈建议使用较小的光圈。当光圈值为F16、F22的时候，就需要降低快门速度以增加曝光时间来保证充分的曝光。

d.在按下快门之前还要注意什么?

与传统相机的快门按下后立刻进行曝光动作不同，数码相机在按下快门后要等待约1.5秒后才开始曝光动作。因此必须注意在按下快门后要维持拍摄姿势几秒钟不动，否则会导致拍出的照片取景不正确或模糊不清。此外，在光线较暗又禁用闪光灯的情况下，快门速度较慢，手的轻微抖动也会导致照片模糊。

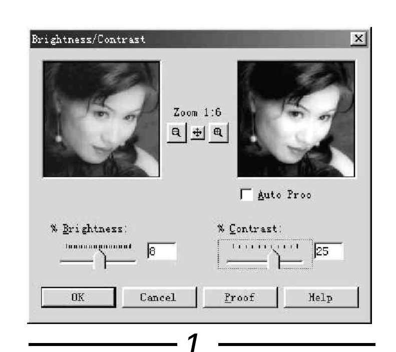
为避免以上问题，可从以下几方面入手: 首先，手持相机的正确姿势应是左手在下托住相机，右手在上轻按快门，要确保按快门的手不承重，以避免晃动。其次，在按下快门前应屏住呼吸，防止手的抖动而影响照片质量。当然，最理想的办法还是使用三脚架。

3.如何利用Paint Shop Pro对电子图片进行修饰处理

在获得了我们需要的电子图片以后，还应该对电子图片进行修饰处理。和大而全的PhotoShop相比，体积更小、使用更简单的Paint Shop Pro可以帮助非专业用户更快捷地完成对照片的修饰处理工作。这里以Paint Shop Pro V6.0为例，介绍2种常用的电子图片修饰方法。

●亮度和对比度的调整

启动Paint Shop Pro，在菜单栏里选择“Colors


1

→Adjust→Brightness/Contrast”命令，在Brightness/Contrast对话框里即可调节图像的亮度和对比度。借助于预览窗口可以看到调整的结果。在对话框的预览窗口中，左边是原始图像，右边是调整后的图像(图1)。这个步骤对那些效果不好的照片，尤其是老照片，可以很好地改善其品质。

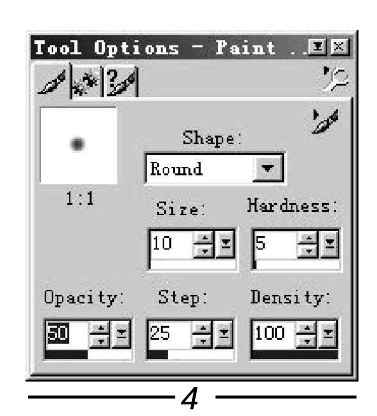
●灰尘和划痕的清除

有时电子图片上会有灰尘和划痕等污点（图2），可以先在菜单栏里选择“Image→Noise→Despeckle”命令，调用Despeckle去斑滤镜先去掉大部分的小污点（图3），从而减少手工操作的工作量。


2

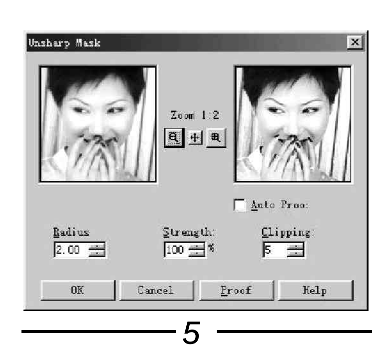

3

在进行手工操作修复时，可以将要处理的照片放大至200%，以便找到灰尘和划痕等污点。首先在工具栏里选择Dropper工具，用它选择与污点处干净的颜色相近的颜色。然后再用Paint Brush工具在污点处着色。在此之前，要先把笔刷设定为较小的尺寸和很低的硬度（甚至可设为0），并将透明度设置为50%(图4)。就这样不断在Dropper工具和Paint Brush工具之间切换，不断选择新的颜色覆盖在污点上。为了提高工作效率，还可以在选定Paint Brush工具后按下Ctrl键，把Paint Brush工具临时切换为Dropper工具，以加快操作的速度。



4

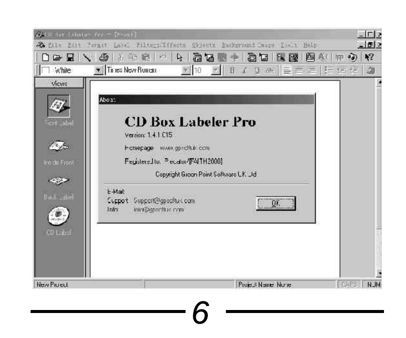
经过初步修复，照片的效果会有相当程度的改善。最后，可以使用Unsharp Mask滤镜让图像边缘变得清晰，根据输入的参数，对照片相邻像素的边缘部位进行处理，通过增加相邻像素之间的对比度而提高清晰度(图5)。


5

二、个人CD封面的制作

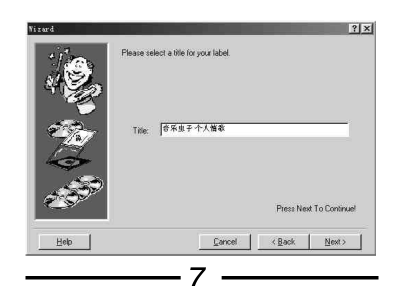
在获取并修饰处理好我们需要的电子图片以后，就可以开始充满乐趣的个性制作了。下面先进行个人CD封面的制作。

CD Box Labeler Pro是一个十分简单好用的CD封面及标签制作软件（图6），最新版本为1.42（本刊网站提供CD Box Labeler Pro的免费版本下载）。CD Box Labeler Pro内建了制作向导，可引导用户一步步地完成CD封面/标签的制作，只需选好图片、输入文字、调整文字的颜色及大小（可以根据自己的需要来编辑文本、插入图片和设置底色），就可以很快地完成一个漂亮的CD封面/标签，并可立即将它打印出来使用。CD Box Labeler Pro还支持直接对图片的扫描、旋转和反转，并提供对图片的亮度、色度等参数的调整及多种滤镜效果。对于初学者来说，带有制作向导、灵活而又快捷的CD Box Labeler Pro是比较好的选择。


6

下面我们就来看看如何使用CD Box Labeler Pro快速制作一套属于自己的个人CD封面/标签，步骤如下：

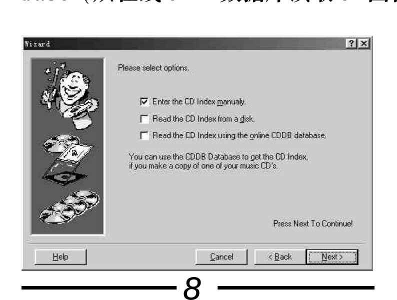
第一步：启动CD Box Labeler Pro，关闭“Tip Of Day”，在随后出现的“Wizard”窗口里点击右下角的“Next”按钮；



7

第二步：向“Title”对话框里输入CD封面／标签准备使用的大标题（图7），然后按“Next”；

第三步：现在要输入的项目是CD的曲目索引，三种可选择的输入方式分别为：Enter CD index manualy（手动输入CD曲目索引）、Read the CD index from a disk（从磁盘读取CD曲目索引）和Read the CD index using the online CDDB database（从在线CDDB数据库读取CD曲目索引）。



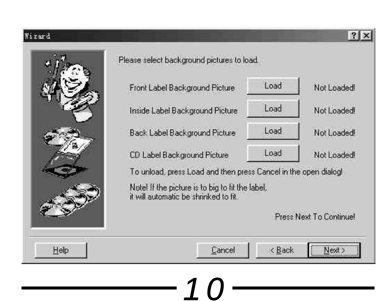
8

我们选择第一种输入方式——手动输入CD曲目索引（图8），因为这比较方便，而且可以自己选择曲目的顺序。然后按“Next”；



9

第四步：在随后弹出的窗口中输入CD曲目索引（图9），然后按“Next”继续；

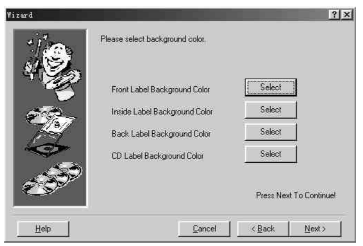


10

第五步：接下来要进行的工作是分别为CD的封面（Front label）、封二（Inside label）、封底（Back label）和CD盘片（CD label）设置背景图片（图10）。很简单，只要按下相应的“Load”按钮，然后在“Open picture”对话框里打开图片即可，选择完毕并按“Next”继续；

第六步：下面分别为CD的封面、封二 、封底和CD盘片设置背景颜色（图11）。使用相应的“Select”按钮分别调入自己喜欢的颜色，然后按“Next”；

第七步：按“finish”按钮，结束前面的初步制作过程。



11

第八步：现在来看看制作出来的效果。当然，现在的效果并不令人满意：封面的标题被放置在顶端，字体既小又不美观……没关系，我们再作进一步的修饰。在CD Box Labeler Pro的主界面里，先在左侧的“Views”项目里按下“Front label”(CD的封面)，在工具栏里点击有蓝色“A”标记的文本编辑功能键（快捷键F5），在文本编辑状态下，首先为CD封面标题确定位置（图12）。



12

第九步：嫌CD封面标题的字号不够大吗？也很好办，在文本编辑状态下，将标题文字选中，在工具栏里点击字号栏的下拉箭头，选择适当的字号后就可以马上看到实际效果了。

第十步：如果觉得标题的字体颜色不好看，也可以随意改变。在文本编辑状态下，选中标题文字，再在工具栏里点击颜色栏的下拉箭头，为文字选择适当的颜色，然后退出文本编辑状态，就可以立刻看到颜色改变后的效果了。而且，只要你愿意，也可以为标题的每一个字都单独选择一种颜色。

至于封二、封底和CD盘片标签内容的具体调整步骤，因为制作方法与封面类似，这里就不再单独介绍了。

第十一步：现在我们完成了CD封面的制作（图13），只需要设置好打印机，再按下工具栏里的“打印”功能键就可以开始打印了。要想顺利地得到正确的打印成品，还要注意以下两个问题：1、只使用打印机生产厂商提供的打印机驱动程序。2、如果打印



13

结果不尽如人意，可先尝试改变背景图片的设置、抖动模式和亮度设置，问题往往就可迎刃而解。

三、个人名片的制作

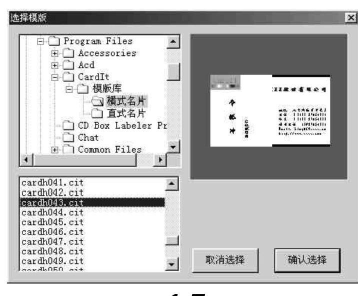
我们再以方寸天地彩色名片制作系统为例具体介绍如何轻松制作个人名片。方寸天地彩色名片制作系统目前的最新版本为V1.2（本刊网站提供方寸天地彩色名片制作系统的全功能试用版本下载）。它不仅适应于名片设计，还适用于各种证件、卡片的制作。采用“所见即所得”的交互式设计方式，支持横式和直式名片类型；支持各种图形设计、色彩填充、图案填充和色彩的渐变填充；支持图像排版功能；支持模版功能，并预先制作了100多种常用的名片模版，可直接套用；支持CMYK彩色分色功能，可生成专业水准的分色版，满足彩色胶印的要求。

下面我们就来看看制作个人名片的基本步骤：



14

第一步：首先启动方寸天地彩色名片制作系统，设置名片的尺寸。方法是在菜单栏里选择“文件→预设置→名片尺寸”，在“名片尺寸”对话框中（图14）设置名片的宽和高的尺寸（单位为毫米）。



15

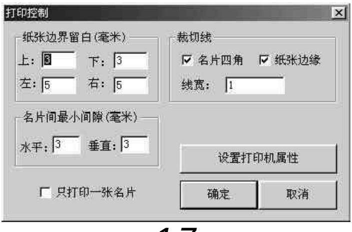
第二步：使用模版文件。选择“文件→调入模版”菜单。在“选择模版”对话框中，在左边选择模版的目录，左下方显示的就是所选择目录中模版文件的列表，而右边是选中的模版文件的缩小显示（图15）。选择好模版文件后按“确认选择”即可。这时，一张名片就已经跃然纸上了。

第三步：修改名片内容。使用模版文件得到的名片内容肯定不符合自己的要求，需要进行近一步的修改。在名片上双击欲修改的文字，会弹出“编辑文字内容”对话框，在其中输入自己需要的文字后按“确认”退出即可。这时，程序主界面的右边会出现一组功能按键，可分别调整字体、颜色、色彩渐变效果等内容。在程序主界面的左边，还有一组功能控制键可供使用，比如，使用“图形”按键还可以插入一幅图片，十分方便（图16）。



16

第四步：进行打印设置。在开始打印预览和打印前要进行打印设置，在菜单栏里选择“文件→打印设置”，在弹出的“打印控制”对话框中做以下设置（图17）：



17

1.首先按“设置打印机属性”按钮设置打印机的属性，在“打印设置”对话框中选择打印机、纸张大小和打印方向（横向或竖向）。

2.然后在“设置纸张边界留白”区设置纸张边界留白，纸张边界留白是指名片打印时纸张四个边留下的空白。

3.设置名片间最小间隙。如果要打满整张打印纸（不选“只打印一张名片”），系统根据打印纸的大小、纸张边界留白和名片间最小间隙来安排名片的打印位置。

4.设置裁切线。裁切线是便于名片裁切的标记，名片四角和纸张边缘都可以设置裁切标记，也可以设置裁切线的宽度。

5.“打印控制”中默认的打印方式是打满整张打印纸，如果只想打印一张名片，请选中“只打印一张名片”。此时纸张边界留白只有“上”和“左”有效，设置这两个值可以控制名片的打印位置。

第五步：在打印之前可预先查看打印效果。请选择“文件”主菜单下相应的打印预览项。“文件”菜单下的打印预览分三种情况：“全色打印预览”、“CMYK分色预览”和“专色分色打印预览”。其中，“全色打印预览”预演全色打印的效果；“CMYK分色预览”分四个子菜单，“青版”、“品红版”、“黄版”和“黑版”，分别预演不同的色版打印效果。CMYK各个分色版的预演可以用相应的色版颜色显示，在“文件→预设置→通常设置”对话框中设置是否使用彩色。“专色分色打印预览”弹出相应的对话框，在对话框中显示了版面上所有使用的颜色（专色），可以选择一种专色查看打印效果。

第六步：若需要全色打印，可在菜单栏里选择“文件→全色打印”。全色打印是用于在彩色打印机上打印名片，可以完全按照排版版面显示的效果打印。NH

巧施粉黛、展千姿百态

—— 影视作品的特效应用

文/图 Greatlei

一部好的影视作品，前期录制创作与后期编辑合成同等重要。许多千变万化的特殊效果都是用非线性视频编辑系统进行后期艺术再加工的。本文将以Adobe公司的非编软件Premier 5.1为例，介绍影视作品中的过渡转场、运动、过滤器（滤镜）、透明叠加、字幕特技、虚拟素材等特技手段和技术处理的应用基础、合成技巧以及如何优化作品的输出设置。影视创作如同其它门类的艺术创作一样，作品的个性千姿百态，只有掌握特效处理的基本手段和技术原则，举一反三，并通过自己的创意，方能创作出绚丽多彩的作品。

一、时间线窗口简介

在Premiere中，各种特效的编辑、合成主要是在时间线（Timeline）窗口完成的，需要掌握以下几个操作要点，见图1。

1.时间线窗口设置菜单：点击时间线窗口右上角的横三角即可弹出。

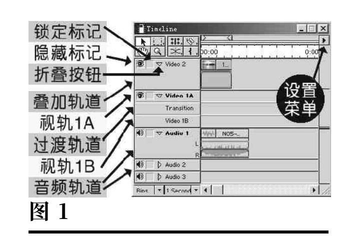
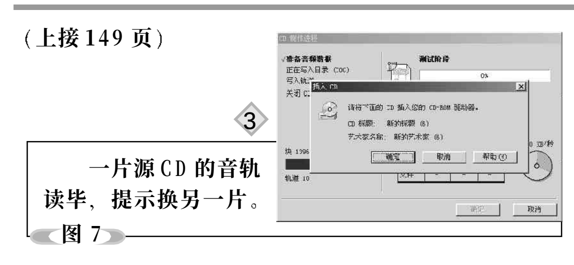


图1

2.轨道类型：默认轨道有基本视频轨道Video1（Video-1A和Video1B，以下称其为视轨1A和视轨1B）、视频叠加轨道Video2（以下称其为视轨n）和过渡轨道Transition，三个音频轨道Audio1~3（以下称其为音轨1~3）。进行特技制作，这几个轨道远远不够，我们可以打开窗口设置菜单并选择“Track Options”添加轨道，视频叠加轨道或音频轨道各自最多可以添加96个，基本视频轨道不能再添加。过渡轨道的特技只能用于视轨1A和1B，透明叠加（Transparency）技术只能用于叠加轨道。

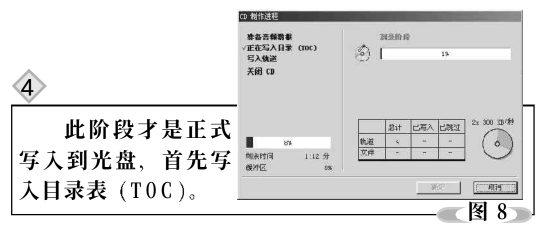
3.展开轨道：点击轨道名称左侧的“折叠钮”（空心三角）可改变轨道的折叠或展开状态。视轨1展开

（上接149页）



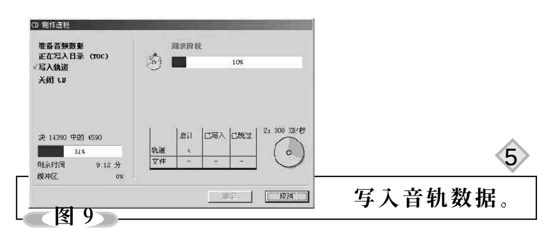
③ 一片源CD的音轨读毕，提示换另一片。

图7



④ 此阶段才是正式写入到光盘，首先写入目录表（TOC）。

图8



⑤ 写入音轨数据。

图9



⑥ 关闭光盘的写操作，并提示CD制作成功。

图10

以上过程，除按提示换盘外，不要进行人为干预。

五、制作映像文件、从映像刻录CD

编辑好的CD版面，我们也可以先不刻盘而选择“文件/制作CD映像”，把音源制作为映像文件（*.CIF）存放在硬盘上（应有足够空间），然后再从“文件/从CD映像制作CD”把硬盘的映像文件刻录到光盘。其优点是，当刻录多片光盘时可避免频繁更换源盘，以节省处理时间，也可以留待以后再刻。这种刻录方式的刻录过程与源素材无关，因此，可以增加刻录成功的把握，其道理和上述刻盘时读取音轨的临时文件是一样的。NH

有视轨1A、视轨1B和过渡轨道。叠加轨道和音频轨道展开后出现淡化调节区，淡化调节区虽然不是一种特技类型，但灵活应用同样可以达到特效处理的目的，这一点很容易被忽略。

4.隐藏轨道：有称“害羞”轨道。视频或音频轨道最左侧分别有一“眼睛”或“喇叭”图标，这就是隐藏标记。按住Ctrl键的同时点击图标，其中心部位由“实心”变“空心”或反之。当为空心状态即设定为隐藏标记，真正隐藏起来还需打开窗口设置菜单并选“Hide Shy Tracks”项，同时此项将变成“Show Shy Tracks”,如果再选此项，隐藏的轨道将重新显示。按Ctrl+Alt键的同时点击图标，则是设定或解除设定全部叠加轨道（或全部音频轨道）的隐藏标记，视轨1只能单独设定。

5.锁定轨道：隐藏标记右侧有一小方框，这就是锁定标记。点击之，将出现一个有红线的铅笔图标，表示这个轨道被锁定，再点击则解锁。按住Alt键的同时点击音频轨道或叠加轨道将锁定或解锁其全部轨道，视轨1只能单独加解锁。被锁定的轨道不能再进行编辑调整。

二、常用特技和编辑基础

一个创意往往通过几个特技或编辑手段来完成，而不同组合可以达到无限创意。

1.过渡（Transitions）

也称为“切换”、“转场”。是将两个素材片段分别放置在视轨1A和视轨1B上，其尾首交错搭接，在搭接部分使用“过渡”将使两个素材间的转换显得更自然，更有趣。“过渡”还可只用于一个素材的部分或全部。Premiere 5.1自带75种“过渡”类型，可以在Transitions窗口进行选择，用户可以自定义新的类型，也可以外挂第三方插件。

2.运动（Motion）

在素材上单击右键，选择“Video/Motion” 即可打开“运动”设置对话框，见图2。

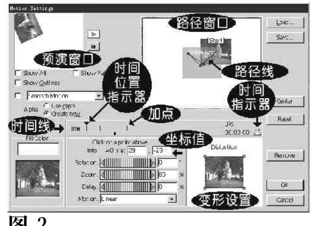


图 2

(1)坐标：可在“info: #0 is at”框中输入横向和纵向坐标值。当素材为原大小时，在屏幕可见范围内，其值一般为±80和±64左右，负值为左方或上方。

(2)旋转(Rotation)：最多设置共八圈顺、逆时针转动（-1440度~1440度）。

(3)缩放(Zoom)：缩放范围0~500%。

(4)延时(Delay)：在延时段上，运动停止。除结束点以外，均从左向右延续。

(5)速度(speed)：有三个选择——线性、加速、减速。

(6)变形(Distortion)：在变形窗口拖动素材的四个顶角任意变形、交叉、扭曲。

(7)加点：“加点”也可称为“关键帧”，就是对一个素材运动轨迹的某一点（某一帧）的运动时间以及状态进行设置或改变，“加点”应该选择轨迹中具有运动特征的代表位置。

添加“点”的方法有两种：一是将鼠标移到“时间线”上，当光标变成向下三角形时，按下左键；二是将鼠标移到“路径线”上，当光标变成手指时，按下左键。无论哪种方法添加的“点”，都会同时出现在“时间线”和“路径线”上，前者的“点”表示时间位置，后者的“点”表示几何位置。删除“加点”只需选择点后并按“Del”键。

选择或调整加点位置也有两种方法：一是在“路径线”或“时间线”上对准该点并按左键即可；二是选择某点后，按“Tab”键即可依次选择其它各点，按“Shift+Tab”键则反向选择。选择“点”以后，用鼠标拖动或输入相关数值即可调节。几何位置还可以使用方向键进行调节。

(8)时间位置的表示：在时间线的右侧以百分比表示，也可以由“时间指示器”表示。

(9)时间指示器：用来指示“加点”位置相对的“时间”。左键单击即可变换两种指示方式：一种是“相对方式”（红箭头紧缩），即以素材自身播放时间为依据；另一种是“绝对方式”（红箭头分离），即以素材处于构造窗口时间标尺的时间为依据。

(10)观看效果：除在预演窗口观看外，也可拖动时间线下方的箭头进行手动预演。

(11)运动路径的存储和载入：Premiere自带13种运动路径，可点击“Load”选择。用户编辑好的路径可以点击“Save”存储以备再用。

3.叠加与透明（Transparency）

叠加就是把一个素材附加在另一个素材的上面来播放，需要叠加的素材必须放置在叠加轨道上，并且可以对上面素材的透明度、颜色、范围等等进行处理。如果不加以透明处理，就会完全覆盖下面的素材（有时会用在局部叠加）。“叠加”这一术语，是由线性编辑中的“键控（Keying）”而来，在Premiere的设置窗口中仍然引用了“Key Type（键类型）”这一术语。在素材上单击右键，选择“Video/Transparency”项即可弹出设置窗口。

“Key Type”下拉列表有15种键类型可供选择。要

观察实际效果，可选“Sample”窗口下的“翻页”图标，放大局部选缩放工具，移动则选手形工具（同时按Alt键则缩小)。双击缩放工具将以实际比例显示效果。移动“Sample”窗口下的滑动钮可以观察视频片段的全部。不同“键类型”的参数调节项目不同，主要有以下几项。

(1)“Similarity”滑动条：调整相似度。

(2)“Blend”滑动条：混合柔化两种颜色。

(3)“Threshold”滑动条：调节叠加素材暗部的程度。

(4)“Cutoff”滑动条：通过调节亮度和色度来控制暗部细节。

(5)“Reberse”复选框：反转透明区域。

(6)“Drop Shadow”复选框：用50%灰度在叠加素材的透明区右下部制作阴影。

(7)“Mask only”复选框：利用透明部分制作黑白或灰度遮罩。

透明叠加的效果不但与所选“键类型”有关，同时还要细心调整上面几个选项。

4.过滤器（Filters）

Premiere 5.1自带55种视频过滤器。过滤器的特技效果十分丰富，可使视频图像变形、模糊、锐化、反转、镜像以及产生马赛克、浮雕、颗粒、涟漪等特殊效果，有些过滤器可以改变视频属性、产生照相机变焦和光学效果等。音频过滤器共有21种，可以反向播放、调节高低音、产生回声效果、滤波、延迟以及交换声道等等。右键单击素材并选择Filters即可进入选择、设置对话框。

5.虚拟素材

虚拟素材并非一种特技类型，而是一种编辑手段。“虚拟素材”就是某个时间段所对应全部轨道上的素材的综合虚拟产物。简言之，就是把这些素材合并成一个新的素材，并且可以像物理素材一样使用。原始素材最多可以生成16层虚拟素材，改变原始素材，虚拟素材会随之改变。虚拟素材可以加强编辑手段、增强特技效果，使作品千变万化、丰富多彩。对原始素材多次使用多种特技，非虚拟素材莫属。其编辑使用请见例二的图10。

三、几个特效制作实例

例一：阿根廷游记的片头

这个游记是录像带转换的VCD，其片头摘录6个视频片段进行多画面叠加，并以滚屏字幕对游记加以说明。特效处理涉及到多画面叠加、运动路径的设置以及过滤器“Image Pan”在滚屏字幕中的应用。时间线窗口见图3。其中，A00.MPG为背景素材，A-01.MPG～A-05.MPG是5个叠加片段，其长度略有递减且尾部对齐。播放时，5个叠加片段先后切入同时结束，并设定不同的运动路径，且缩小尺寸以做到5个画面在屏幕上均匀分布。字幕文件“字幕.BMP”与A-05.MPG硬切换，并在淡化调节区进行淡入处理。视频素材的现场录音全部去掉，音轨1以一首拉丁舞曲代之。篇幅所限，仅介绍以下几个特效制作。

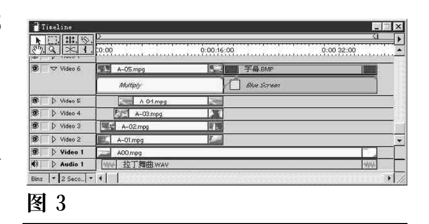


图3

1.多画面叠加：A-04.MPG使用了“Alpha Channel”键类型，设置窗口见图4。

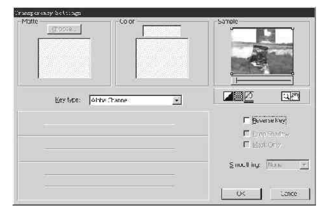


图4

2.运动设定：素材A-01.MPG的运动是以5%的尺寸从左上角旋转飞入至右上角，定位时放大尺寸为40%，且倾斜10度，见图5。A-04.MPG的运动设置加入变形处理，增强了趣味性，见图6。

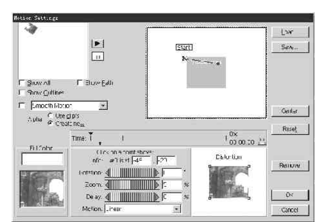
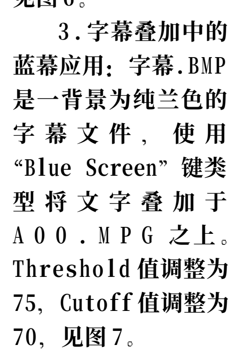


图5



3.字幕叠加中的蓝幕应用：字幕.BMP是一背景为纯兰色的字幕文件，使用“Blue Screen”键类型将文字叠加于A00.MPG之上。Threshold值调整为75，Cutoff值调整为70，见图7。

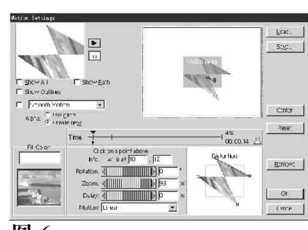


图6

4.字幕滚屏：字幕滚屏使用“Image Pan”滤镜，可以模拟摄像机摇镜头或变焦推拉镜头的效果。字幕是一个竖长的BMP图像文件，宽为800pix或704pix，图像高则根据内容和字数的多少而定，起码应该大于600pix或576pix，否则无法滚动。设定起始点“摄录”范围是上部800×600或704×576范围，而结束点则摄录下

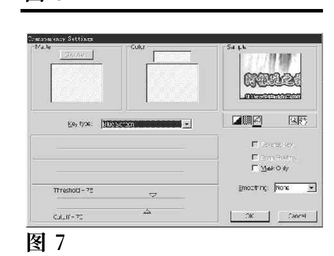


图7

部800×600或704×576范围。这样，就好像镜头从上摇到下，文字也就从屏幕的下方向上滚动，设置窗口见图8。

图8

设置“摄录”范围可以从坐标文本框输入数值，也可以拖动“取景框”。“Copy”按钮可以将设定好的取景范围拷贝到另一侧，然后拖放到需要的位置。

字幕文件宽度不应小于作品输出尺寸，且宁大勿小，否则失真较重。一般可选：①用于电脑满屏或影碟机播放选800pix左右，②用于电脑窗口播放选704pix左右（PAL为例）。取景框的宽度选择也是按照字幕文件的原则，但是，其宽高比例若是前述①的用途必须为4:3，而②的用途必须是352:288（4:3.272），否则字体会变形。简言之，合理选择字幕文件的大小，可避免因输出时的插值运算而造成的像素失真，而合理选择取景框的比例可避免字体（即图像）的变形失真。

例二：产品广告的片头

在这个例子中，特效处理涉及到使用“过渡”、制作虚拟素材、回转窗口特技与字幕叠加合成。其时间线窗口见图9。

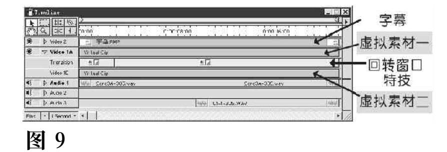


图9

这个例子的输出工作段是由字幕图像文件、虚拟素材一、回转窗口特技、虚拟素材二以及音频文件几部分组成。虚拟素材一是将截取正片中的三个视频片段通过回转窗口特技的制作，将其由满屏播放到逐渐回转向左打开，并定位于左半屏的横置梯形窗口的立体效果。同时，虚拟素材二的几个视频片段在逐渐显露的背景上播放，并且字幕从右半屏底部逐渐升起叠加在虚拟素材二之上。

1.制作虚拟素材一及其原始素材中的过渡

虚拟素材一的原始素材由三个片段和两个“过渡”组成，见图10。其中“Page Peel”过渡的设置见图11。

图10

虚拟素材的制作，请按照图10所示的五个步骤进行，虚拟音轨若无用可以删掉。

2.回转窗口特技制作

回转窗口的效果是通过两个"Swing In"过渡来完成，见图12。

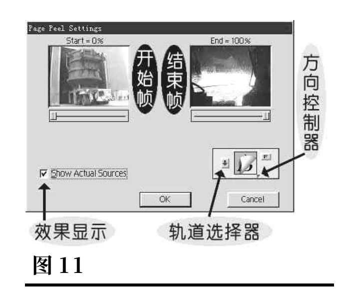


图11

设置时，调整显示窗口下面的滑块改变开始点和结束点，按住“Shift”键并移动滑块，可以同时且等量改变两个窗口的设置。第一个“过渡”的开始帧为0%，结束帧为50%，从而完成由满屏播放到窗口打开50%的过程。第二个“过渡”的开始帧和结束帧均为50%，从而衔接过渡一，并定位在50%播放到结束。要注意掌握好开始帧、结束帧与字幕、视频播放窗口动作时刻的正确对应，以达到最佳视觉效果。

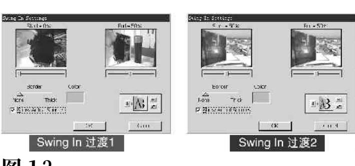


图12

3.字幕滚屏叠加

滚屏见例一，不再重复。字幕文件的背景为白色，选用“Multipcy”键类型叠加于虚拟素材二，其文字内容处于右半屏。在图9中，由于“Swing In”过渡和虚拟素材一的影响不能观察叠加效果，因此先进行字幕和虚拟素材二的叠加编辑。

例三：DIY—MTV

用Premiere制作自己喜欢的MTV其实很简单，不像卡拉OK，需要专门软件制作逐字按节拍给以提示的字幕。制作MTV首先要选好音频素材，只有用44100Hz/16bit/立体声的WAV素材才能得到较好的回放音质。其次是选择相关内容的视频素材和制作字幕。MTV的字幕是以歌词的“句”为单位透明叠加在视频素材上的，如果掌握了以上介绍的特效处理方法，制作歌词字幕将是轻而易举的事情。现以三段歌词为例介绍如下。其时间线窗口见图13。

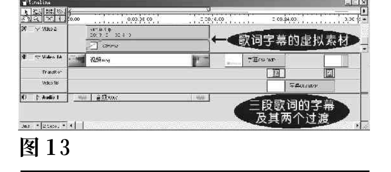


图13

其中，第二、三段歌词使用了Ripple滤镜使文字产生涟漪动感，设置对话框见图14。三段歌词之间使用“过渡”并制作虚拟素材叠加于视频

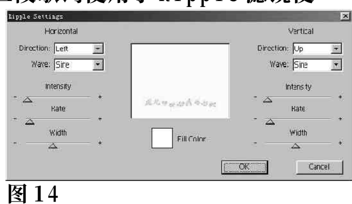


图14

素材之上，这里选用的是“Chroma”键类型，主要设定值为：Similarity=41、Blend=41、Threshold=37、Cutoff=30。制作关键是每句歌词的字幕文件要和音频每段歌词衔接对应，要仔细调试。当然，也可将整首歌词使用滚屏特技，或干脆用内容相关的诗词散文替换掉原歌词也未尝不可。

四、视频文件输出的优化

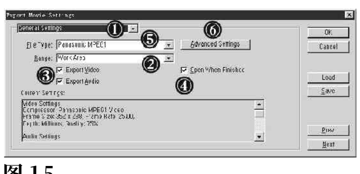
特效处理的基础和实例的制作就讲完了。费了好大劲编辑的作品，总得输出应用吧。创意再好、技术手段再高，播放效果要是不堪入目，也没有任何意义。

输出作品可应用在许多场合，如制作VCD、输出到录像带或在其它多媒体创作软件中作为素材使用，Premiere的输出文件类型也有MPG、AVI、MOV、FLI/FLC等许多种。本节仅以输出“VideoCD/PAL”的MPG文件为例简要介绍与作品质量相关的输出设置。

Premiere 5.1可以通过安装第三方编码插件直接输出MPG文件。此类插件很多，编码质量较高的是XingMPEG Encoder 2.2和Panasonic MPEG1 Encoder 2.21。其中，后者好于前者，笔者推荐首选。激活时间线窗口并选菜单“File/Export/Movie”打开保存输出文件对话框，点击“Settings”按钮就进入输出电影的设置窗口，几个设置大项分别说明如下，其中，各参数的选择请对照插图中标注的序号。

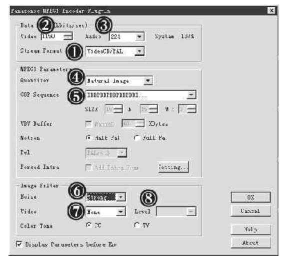
1.一般设置

选（1）的General Settings项，见图15；其中（2）是只输出工作段的内容；（3）是输出视频和音频；（4）是输出结束打开播放窗口；（5）是选择输出文件类型，本文选择上述Panasonic MPEG1编码的MPG文件（提前需要安装插件）；（6）这个按钮是编码或压缩程序的高级设置（有的没有），点击之进行下一步。


图15

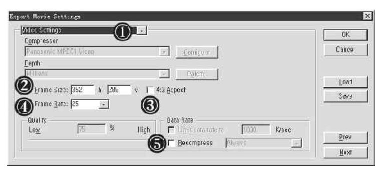
2.Panasonic MPEG1编码高级设置

见图16，图中所示的是本例所选“VideoCD/PLA”格式的设置参数，这是一个符合“白皮书”所定义的编码标准，即部位（1）所选的“VideoCD/PAL”，这一项还有“Video/NTSC”项和“MPEG1”项，可视需要而选择。（2）和（3）是视频和音频数据流的传输率，不可改变。（4）选择Natural Image为好。（5）不可改变其默认值。（6）要选Strong。（7）和（8）最好保持默认值None，虽然改变它们可以改善运动对象的抖动，但却是以柔化对象为代价换取的。设置完毕点击OK按钮回到图15的界面，再选其部位（1）的Video Settings项便进入视频设置窗口。


图16

3.视频设置

见图17，部位（2）、（3）和（4）的输出MPG文件的尺寸、比例和每秒帧数不可改变。（5）的设置需要注意，我们在作品中使用了多个素材，而Premiere在输出时，将对所有素材统一使用相同的编码压缩参数，无论素材原来的设定与其是否相同。（5）的默认值是不选，即编码时不对数据重新压缩，其含义是，对相同设定参数的素材不进行重新压缩，而只压缩不同的。比如例一中的6个MPG视频片段，从录像带实时捕捉为MPG文件就已经选择了“VideoCD/PAL”，这与现在输出的设定是一样的，那么输出时将不重新压缩。再如例三的闪电是一个AVI文件，其压缩、帧率等设定不同于当前输出设定，那么输出将重新压缩。


图17

设置完毕选部位（1）的Audio Settings项，进行音频输出设置。

4.音频设置

必须是44100Hz/16bit/立体声。音频插入选项Interleave有5个选项，默认值是1秒，意思是将音频数据存储在视频块之间。当播放音视频不同步或有杂音时，可减小默认值。

设置完毕仍选择相对部位（1）的Keyframe and Rendering Options项，进行场的设置。

5.场设置

这个窗口其它默认值不需改变，只注意Field Settings项最好保持默认值No Field，否则一些含有运动特技的镜头将抖动、闪烁。顺便说一句，如果输出AVI文件，场的设置在另一处，即右键单击素材（或选Clip菜单）打开“Video/Field Option”对话框，选“Flicker removal”项的作用同上。

以上设置完成后，点击右上角“OK”按钮就回到保存输出文件对话框，起个文件名并点击“保存”按钮就开始生成MPG文件了。看看这次的作品质量如何？至于是否能展千姿百态，那要看你如何巧施粉黛了。NH



永远留住美好瞬间

——顺序型VCD制作大法

文/图 千秋雪

VCD的刻录其实并不难，尤其是本文将要介绍的“顺序型VCD”。所谓“顺序型VCD”就是在一片光盘上有一段或一段以上播放内容，可以从头开始逐段顺序播放。初学者往往感到VCD很难刻，经常会出现一些莫名其妙的问题，其实，主要是两大类因素造成。一个是源素材的格式不对，其中有录像带转成MPG文件的格式就不对、剪辑过程设置不对、编码设置不对等问题所致。另一因素是刻录软件的设置或软件本身的欠缺。

VCD的主要制作过程是：第一步是把录像带通过实时压缩卡转换成标准VCD格式的MPG文件或通过视频捕捉卡生成AVI文件。第二步是剪接编辑过程，主要是裁剪取舍MPG文件、制作片头片尾、把片头片尾和正片或把正片的各段连接起来生成成品MPG文件，有时还需要AVI和MPG相互转换。第三步是把成品MPG文件刻录成VCD光盘。本文将介绍第二、三步涉及的主流软件的使用、关键操作步骤和参数设置。至于第一步录像带的转换，涉及到多种类型的“卡”，已经超出本文讨论范围，不做具体介绍，只说明一点——对于转换生成MPG文件的设置，应该对应录像带的制式设定为VideoCD格式，否则第二、三步将无法进行。

一、编辑

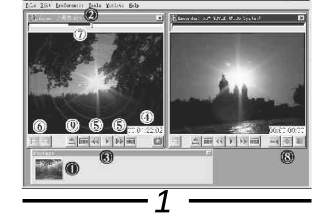
本节将介绍素材的整理取舍、解码编码、加入片头、连接为刻录所需要的MPG文件等编辑手段。当然，如果将录像带转换的MPG文件直接刻录光盘请直接看“二、刻录”部分。

1.剪接设置是关键

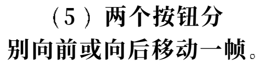
现场录制的带子，往往需要剪掉或连接，常用剪接软件有iFilmEdit和MyFlix。后者剪接定位可精确到帧，但生成文件头部信息不正确，不能被刻录软件识别，需要重新编码方可使用。前者生成文件格式正确，可直接用于刻录软件，其定位精度约六、七帧左右，尚能满足一般剪接需要。所以我们以iaFilmEdi 1.4为例介绍操作要点。

运行iFilmEdit，选择菜单“File/Open”打开一个MPG文件。左侧是源窗口，右侧是目标窗口，下方是源文件的图标列表（可以打开、列出多个文件）。图一所示各操作要点标注为（1）~（9），含义如下：

（1）从这里拖动图标到源窗口。之后，必须选择菜单“Preferences/Video Mode”下的“VideoCD”项才能保证生成文件符合VCD格式，刻录软件才能识别，这是关键。



1



（2）是播放指示箭头，拖动之可快速选择剪切点。

（3）是“播放/停止”按钮。

（4）是播放时间指示器。

（5）两个按钮分别向前或向后移动一帧。

（6）开始帧和结束帧定位按钮。点击后，将把当前位置定义为开始点（帧）或结束点（帧）。

（7）蓝色区域就是已经选择定位好的，其两侧将被剪掉。

（8）传送按钮，把源窗口定位区域传送到目标窗口。

接下来选择菜单“File/Save As”项，保存目标窗口的文件。

一个小窍门：保存一个大文件很费时间，iFilmEdit在保存文件以前就已经生成一个临时文件RREC1.MPG,并保存在其临时工作目录下了，正常退出将删除之，退出前也不允许将其改名。我们可以采用结束任务的方式强行结束iFilmEdit的运行，这样该文件就不会被删除，可以正常使用。如果提前选择菜单“Preferences/Temp Directory”项，把临时目录修改为目标文件的存盘目录，REC1.MPG将保存在这里为你所用，这将节省大量“Save As”的时间。

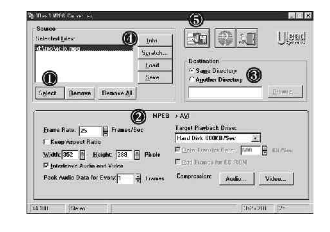
以上是剪接过程，假设这是文件一，如果还有文件二需要连接在其后，点击清除按钮（9）清除文件一的源文件并将文件二拖到源窗口，再点击传送按钮（8）就可以将两个文件连接起来。经过剪接生成的新文件可以直接当作素材刻录VCD，也可待片头片尾做好后再行连接。

2.片头片尾的参数要正确

无论使用那个软件制作片头片尾，都要注意正确设置输出的AVI或MPG文件的格式。输出是MPG文件的，必须设定为VideoCD/PAL或NTSC，否则不能使用。输出是AVI文件的，画面尺寸、宽高比例、帧率（Frames/second）的设定最好与VideoCD/PAL或NTSC的参数相同才能保证VCD播放不变形且图像还原质量高。具体参数值是：PAL制式是352×288、25帧/秒；NTSC制式是352×240、29.97帧/秒。其中，尺寸可以变化，但宁大勿小，且必须保证宽高比例不变。

3.解码和编码是手段

（1）解码：有时编辑软件需用AVI文件，这就需要将MPG转换为AVI文件。此类软件比较好用的是Ulead MPEG Converter。图2是其操作窗口，图中各操作要点标注为（1）~（5）。



2

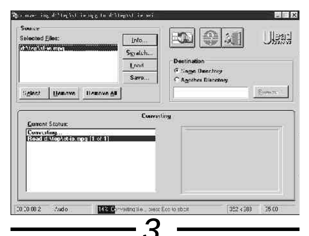
（1）选择MPG源文件（删除源文件点击其右方的两个按钮）。

（2）MPEG转换AVI的参数，不可以修改。

（3）输出文件保存位置，上面选项是和MPG文件相同位置，下面可选另外位置。

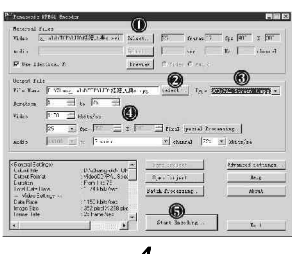
（4）信息按钮，可列出MPG文件的参数信息。

（5）转换按钮，点击之，开始转换。窗口下方显示进度信息，如图3所示。



3

（2）编码：AVI文件的容量很大，编码就是把录像带通过视频卡捕捉生成的AVI文件编码压缩为MPG文件，或者把片头片尾的AVI文件编码压缩为MPG文件。编码过程对视频图像将造成损失而失真，编码失真较小的软件是Panasonic MPEG1 Encoder，其2.21版本的运行窗口见图4，图中各操作要点标注为（1）~（5），含义如下。



4

（1）选择源文件。

（2）选择目标文件存放位置。

（3）是选择输出文件类型，这是关键，必须选择VCD/PAL Stream或VCD/NTSC Stream，否则不能使用。

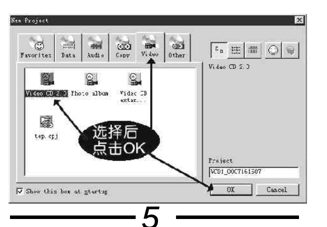
（4）这里的参数不可以改变，是系统对上述（3）所选类型的定义。

（5）开始编码。

二、刻录

上面已经将素材准备就绪，可以着手刻盘了。刻录软件同样不少，使用WinOnCD3.7易于上手、播放无缺陷，尤其对于电脑播放是其它刻录软件无法比拟的，注意不可使用3.6及以下版本，其刻录的光盘可能会在电脑上播放不正常。本节介绍用3.7版刻录顺序播放三段内容的操作要点。

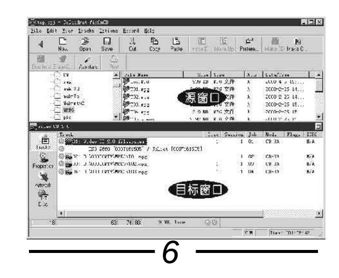
启动WinOnCD，首先是选择刻录类型（图5），选择“Vid-eo/Video CD 2.0”便进入图6所示主窗口。



5

1.设置临时文件存放位置

选择菜单“Options/Preferences”项，为系统临时文件及映像文件选择存放位置。要注意留有足够空间，且这个逻辑硬盘没有错误、没有太多太碎的碎片，以免刻录过程出现异常情况。



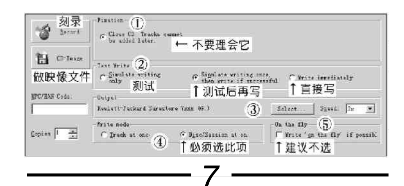
6

2.拖放文件

首先点击目标窗口左侧“Tracks”按钮，然后从源窗口选择MPG文件，并顺序拖放到目标窗口的第一个轨道的下面。窗口下方显示当前占有时间和空间，应该随时观察以免超过光盘容量，绝大多数CD-R的容量是74分钟，留有1分钟左右的余量为好。全部文件放置好以后，点击左侧“Disc”按钮，进行刻录前的设置。

3.刻录设置

（1）如图7所示，缺省值是选中，意为关闭光盘。不要理会它。



7

（2）有三个选项，分别是测试、测试后刻录和直接刻录。

（3）选你的刻录机。

（4）必须选“Disc/Session at once”，即“DAO”模式，可以保证多段（多轨）VCD的正确轨迹长度和轨迹间隙，否则电脑可能播放不正常。

（5）刻录时先做临时文件。

一切就绪了吧？OK！点击刻录按钮开始刻盘吧。

关于刻录速度和播放质量（丢帧跳格马赛克）的关系，这个问题较复杂，刻录速度与播放质量成反比，速度越高，刻出的凹坑容易变得不规范，如果是数据盘读取困难可以再读，往往不易察觉，对于VCD则不然，将出现丢帧跳格马赛克。究竟几速刻最好，则因“机”而异、因“盘”而异。以笔者个人的观点看，金盘保存年限最长（号称100年），播放效果比蓝盘稍差，一般不易察觉。绿盘较差，最好不用。NH

“面对面”的交流
—— 建立个人网络视频通讯

文/图 本刊特约作者 拳 头

计算机和网络技术的发展让建立个人网络视频通讯不再成为一件困难的事情，只要你拥有一台安装了数字摄像头、MODEM和网络通讯软件的多媒体计算机和一个上网账号，你就随时能和远方的同事、朋友及亲人进行“面对面”的交流了。

传统的网络通讯大多使用文本文件的形式，通过电子邮件的方式来进行联系，因此只需要一台具有MODEM的计算机、上网账号，以及电子邮件客户端软件，如Outlook、FoxMail等。但电子邮件往往不能即发即收，需要紧急处理的事情还是需要使用电话这样的设备。在计算机上安装声卡和话筒后，利用NetMeeting等网络电话软件就可实现真正的网络电话会议，你可以花很少的费用就能同远方的朋友，通过网络来即时交流，甚至可以通过网络打普通电话，但这些通讯方式都看不到对方的影像，少了点亲切感。因此，数字摄像头的出现让我们的网络通讯进入了视频时代，生活在地球村上的人类，即使相隔千山万水也不会“陌生”了。

一、系统配置快速安装

实现完整的网络视频通讯不但需要计算机，还要有声卡、话筒、耳机、MODEM、数字摄像头和网络通讯软件的支持才可以。在多媒体网络时代，声卡已经成为计算机的有机组成部分，而对话筒和耳机也没有什么特殊的要求。因此，我们只要购买合适的MODEM和数字摄像头，并安装网络应用软件就能达到目的。

●如何选择适合建立个人网络视频通讯的MODEM

网络视频通讯在传送文字、声音的同时还要传递图像信息，因此对MODEM有一定的要求，传输速度要有很好的保证。从连接方式来看，ISDN、ADSL等还暂时无法普及，传统的MODEM还是个人用户的首选。由于56K的MODEM与33.6K的MODEM在上行速度上相同，因此33.6K和56K的MODEM都能满足用户的基本要求。MODEM本身没有什么特殊要求，只要能有稳定的连接速度就可以了，而且也不需要内置语音功能。

●如何安装MODEM

内置MODEM直接插在主板的PCI插槽上，而外置MODEM用连接线接到电脑的COM2口上，整个调试过程并不复杂，这里就不再具体说明。

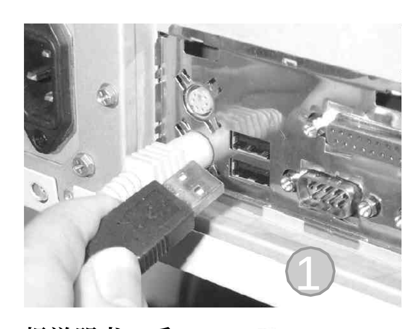
●如何选择适合家庭用的数字摄像头

常见数字摄像头的体积很小，光传感器采用CCD或CMOS器件。家用数字摄像头由于成本的限制，通常采用CMOS光传感器，画质略差于CCD，但优点是比较省电。输出画面的分辨率也受到光传感器的限制，一般家用数字摄像头输出画面的分辨率为320×240，基本上能满足一般的视频通讯要求。如果图像分辨率太高，会受到网络传输速度的限制。

摄像头又分PCI和USB两种接口，PCI接口的摄像头采用了像视频采集卡那样的专用接口卡，专门用来将摄像头的视频信号转换为供电脑使用的数字信号，图像帧速较高，画面连续性好;USB是近年来开始流行的接口方式，它的主要特点是安装方便，几乎真正实现了即插即用的功能，代表了今后家用电脑产品的发展方向，但目前USB摄像头图像处理的帧速还不够高。目前市面上的家用数字摄像头基本上都采用了USB接口，10万像素左右，在320×240的分辨率下能达到15~20fps的速度。低端产品以速捷时的鹰眼数字摄像头为代表，价位在400~600元左右。中档产品在画面分辨率、亮度范围等性能上要强于低端产品，如罗技的快看系列等产品，一般在1000元左右。而高端产品通常附带其它功能，如创新的Webcam Go还能当作简单的数码照相机使用，价格在1500元左右。作为一般的家庭用户，购买中低档产品更加实用。下面就以鹰眼数字摄像头为例具体介绍如何安装调试数字摄像头及其注意事项。

●如何安装USB数字摄像头

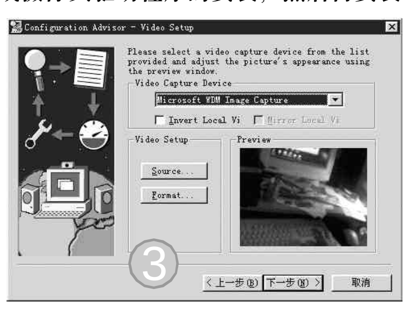
安装USB数字摄像头比安装板卡容易得多。Pentium Ⅱ级的ATX主板已经将USB接口直接做在主板上，将数字摄像头的插头插进任何一个USB接口就



可以了(图1)。不过Pentium级别的主板，由于一般采用的是Baby-AT架构，主板上没有直接输出的USB接口。此时需要查看主板说明书，看看主板上有没有USB输出插座。如果有，买个USB转接卡将主板上的插座直接引到转接卡上就可以了(图2)。

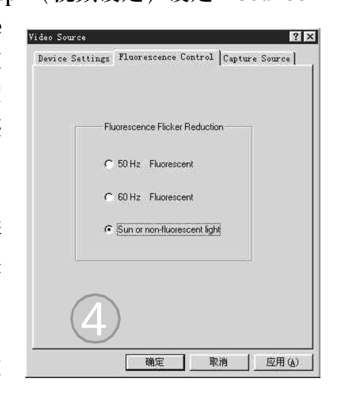


把USB数字摄像头同主板后面的USB接口连接上以后，系统会立即提示找到新硬件，按系统的提示可以很顺利地完成摄像头驱动程序的安装，然后再安装其自身附带的Internet CommSuite软件，我们需要通过这个软件来设定鹰眼USB数字摄像头的工作参数。

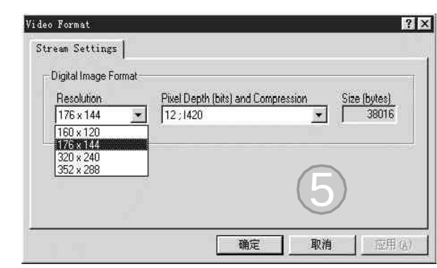


按照提示选择正确的视频输入信号源(图3)，选择“Microsoft WDM Image Capture”，这时候摄像头上的绿色指示灯就亮了起来，可以从Internet CommSuite软件的右下角看到摄像头传送过来的图像。

选择“Video Setup”(视频设定)设定“Source”(信号源)，在“Device Settings”里可以设定画面的亮度、对比度等。其中，最关键的还是“White”(白平衡)的调整。环境不同，白平衡对画面色彩的影响都有所不同。如果是在室内，设定为“Auto”状态就可以了。采用CMOS图像传感器的数字摄像头的成像质量不算太好，对光线和光源的要求较高。因此在使用数字摄像头的时候要特别注意光照，最好是正面光。而使用日光灯作为光源的时候，有可能会引起画面的闪烁，因此可以在“Fluorescence Control”里将光源设定为50Hz，以避免日光灯闪烁而对画面产生的严重影响(图4)。“Capture Source”则是选择数字摄像头的类型。



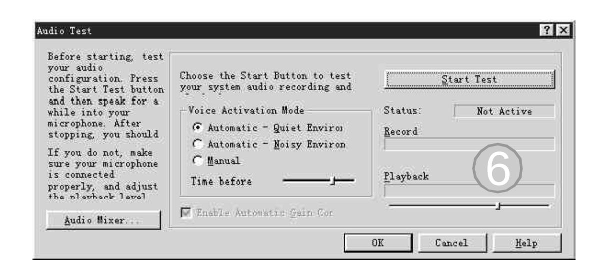
再回到上一级的菜单中。“Format”用来设定画面窗口大小和分辨率，可以在160×120至352×288之间选择，我们推荐使用320×240的画面窗口。最后可以根据需要，选择视频压缩的格式比例(图5)，就可以完成整个数字摄像头的安装和调试工作了。



●如何安装网络视频通讯软件

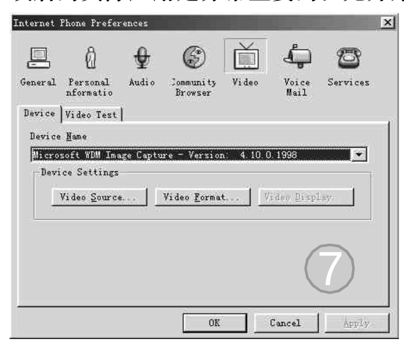
在应用软件方面，微软操作系统中自带的Net-Meeting其实就能满足我们最基本的网络视频通讯需要了。但如果需要更为强大的功能，也可以使用Internet Phone这样的软件。其实NetMeeting、Internet Phone等软件都可以很容易地实现网络音频和视频的即时传输。但NetMeeting只能限于两台电脑间的直接联系，而且双方上网后也需要知道对方的IP地址才能相互连接。而Internet Phone虽然需要注册(否则只有14天的试用时间)，但功能更为强大。它不但提供了音频、视频的通讯，还提供专门的服务器供大家来登陆，你可以在这里寻找你的伙伴或符合你聊天条件的对象，甚至可以自己建立聊天室。下面就以Internet Phone 5为例具体介绍网络视频会议的组建和调试方法。

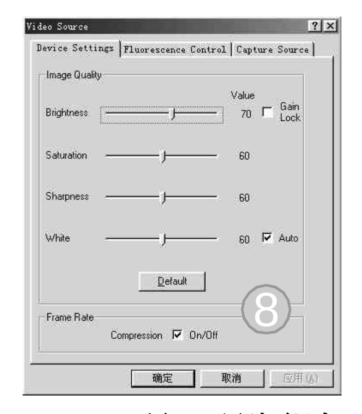
安装Internet Phone 5并不困难，不过在安装前应该填好使用者的姓名、国籍和邮件地址等参数，并选择使用的上网方式和连接设备的速度，从14.4Kbps



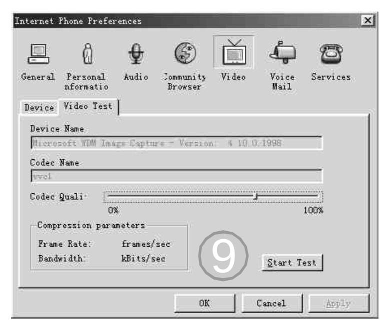
的普通MODEM到128Kbps的ISDN，应有尽有。

在正式使用Internet Phone 5进行网络视频会议以前，我们应该先进行视频和音频系统的调试，这对以后的实际应用是非常重要的。先开始音频系统的调试(图6)，点击“Start test”，程序会自动录音，对着话筒按照平时说话的音量和语气说话，程序会自动调节话筒的音量。当停止说话后，程序会将刚才说话的内容重放一遍，这样你就能根据情况调整回放音量的大小。接下来是对视频系统进行调试，打开软件工具栏中“Options”里的“preferences”，在“Device”里选择摄像头的驱动，一般选择“Microsoft WDM Image Capture”(图7)，同时可以在“Video Source”里调整画面的亮度、对比度、光源类型等参数（图8）。





在设定结束后，可以在“Video Test”里测试发送和接收视频的效果（图9)，按下“Start Test”后，会出现两个窗口，其中一个是源画面，另外一个则是经过延迟的画面，延迟的时间和效果由网络的速度来确定。因此，如果网络的速度不够快，建议还是采用较小分辨率的画面来传输。



如果你对Internet Phone 5的英文界面比较头疼，可以下载Internet Phone 5的汉化包来将软件的英文界面转换为中文界面。运行汉化补丁并将路径指向Internet Phone 5所在的目录，解压后，Internet Phone 5就转换为中文的界面（图10)，这样使用起来就方便多了。(本刊网站提供Internet Phone 5下载)



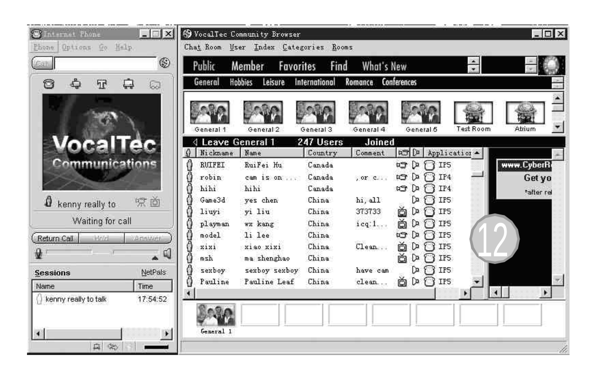
二、进行网络视频通讯

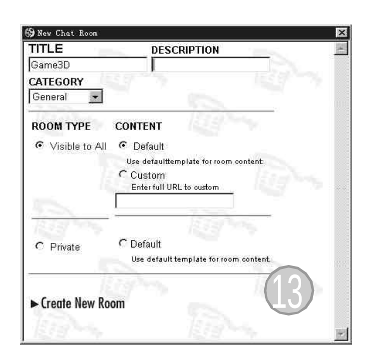
在经过硬件和软件的安装及调试以后，我们就可以使用Internet Phone 5进行网络视频会议了。

1．执行网络视频通讯软件。打开Internet Phone 5，程序会弹出引导界面(图11)，它提供了Internet Phone 5的三个最主要的功能：公众聊天室、特殊服务拨打普通电话和建立计算机之间的直接通讯。

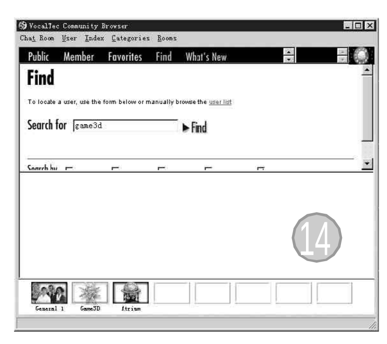


2．进入网络服务器。选择进入公众聊天室后，左边部分是软件的控制平台，而右边部分就是聊天室窗口（图12)，聊天室的上面部分排列了Internet Phone所提供的公众聊天室，而下面部分则是你已经去过的或当前正在使用的聊天室。要进入聊天室，使用鼠标点击聊天室的图标，选择“Join”进入。当然为了避免其他用户的打扰，你也可以建立自己的“会议室”。在工具栏中选择“New”，并填入聊天室的名称和性质（图13)，这样就可以建立属于自己的聊天室。

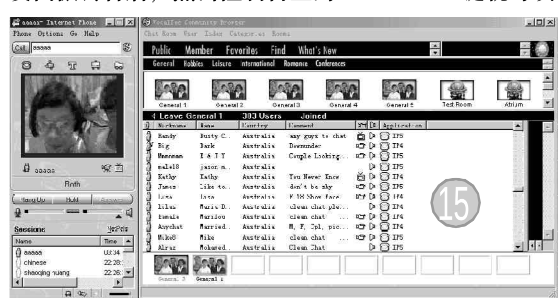


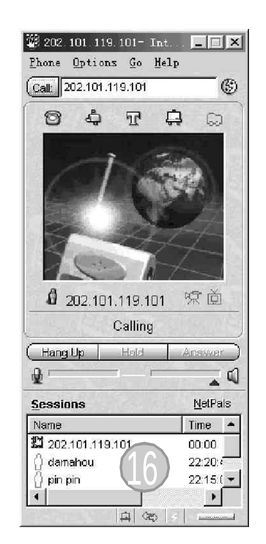


3．寻找联络对象。聊天室内是来自世界各地的Internet Phone用户，在窗口中部会显示出他们的各种状态。比如用户的昵称、姓名、国籍，兴趣、爱好和需求等等。还显示了用户所挂接的通讯设备，通常为数字摄像头和声卡。如果没有这些设备，Internet Phone 5就只能提供电子图板来进行文字传送。我们可以根据这些参数迅速地找到自己的朋友或特殊的用户，也可以根据兴趣和爱好来寻找新的朋友。你可以直接点击“Country”，所有用户的国籍就会按字母顺序进行排列，你可以很容易找到国籍为“China”的同胞，真是非常方便！如果你的朋友没有出现在这个聊天室，你也可以进入其它聊天室进行搜索。如果需要系统来寻找指定用户，可以点击“Find”并填入用户的特定参数进行搜索（图14）。



4．建立通讯联系。一旦在聊天室找到需要联系的朋友，双击他的名字，Internet Phone 5会自动向对方发出通话请求。对方听到振铃音后就可以和你进行语音、视频或文字的通讯了（图15），被叫用户的名字会显示在控制台上。如果是其他用户呼叫你，在电脑发出振铃音后，点击控制台上的“Answer”键就可以接通电话。通话结束后，按下“Hang up”挂断。通话时，如果双方都安装有摄像头，双方的视频图像就会显示在对方控制台的视窗屏幕上。如果不需要Internet Phone 5传送视频图像，或因为网络速度太慢而影响图像质量，可以按下视窗屏幕下方的摄像机图标就可以关闭视频传输了。不过受视频传送数据量的影响，Internet Phone 5还无法做到多视频共享，因此无法同时显示多个用户的视频画面，减少了几分视频会议中心的味道。





5．直接通讯。如果你已经知道了对方上网的IP地址，可以直接在控制台的上端输入对方的IP地址（图16），然后按下“Call”钮，等待对方的答复。此后的视频、音频通讯方法与前面所述完全相同。请注意，由于个人用户上网时的IP地址是动态的，因此在直接通讯前，要查找自己的IP地址。在Windows操作系统的“开始→运行”中敲入“winipcfg”后并确定（图17），系统便会显示出此时的IP地址（图18），你就可以把自己的IP地址告诉对方了。采用直接联系的方法往往能更快地找到需要联系的朋友，通话的质量则取决于双方网络的速度，缺点是主叫方必须知道对方的IP地址。





三、总结

上面简单地介绍了建立个人网络视频通讯的步骤和方法，不知道朋友们是否有兴趣来试试。虽然由于种种原因，数字摄像头在国内用户中还不是很流行，仍需要一段时间来普及。但为自己的电脑安装数字摄像头其实并不是件难事，而且只要多花一点时间和不多的金钱，你就可以和远方的亲人、朋友进行“面对面”的畅谈了！NH



网络术语和技术剖析



文/图 雨 人雪 人

网络并不因像花篮一样美丽才导致全世界的人们趋之若鹜，现今的因特网(Internet)是一个由世界各地不同类型、不通规模的计算机和所组成的一个庞大的计算机网络，可以说，网络已经悄悄步入人们的社会生活中，网络化社会和数字化生活并非如海市蜃楼般遥不可及。面对如潮水般涌来的网络知识，你是否会觉得目不暇接？在此笔者就一些常常见诸于报端和宣传媒体的网络术语做一些粗浅的解释，相信这有助于网络初学者。

一、相关术语

1.网卡和MAC地址

网卡是电脑主机与网络通信的桥梁，当电脑与网络上其它的主机共享资源时，所有的数据都必须通过网卡转换后通过网络传输。每块网卡都有一个唯一的MAC地址，它一般是一个12位的十六进制地址(图1)，每一个网卡制造商都被分配了一个前缀用于标示自己的网卡，一般来说，正规厂商制造的网卡中没有任何两块会拥有相同的MAC地址。



图1 网卡上的MAC地址



计算机Winipcfg查看到的MAC地址

2.RJ-45端口

是连接RJ-45接头的端口(图2)，而RJ-45接头用来连接非屏蔽双绞线(UTP)和屏蔽双绞线(STP)网络缆线(图3)。



图2 集线器上的RJ-45端口



图3 STP和UTP网络线缆

3.局域网中的速度

在局域网中计算机之间是以0和1的二进制数字来进行交换，所以局域网的速度用每秒传输多少位信息来表示，即bps(意思是位每秒，字母全是小写)，b是bit(位)的第一个字母，位是计算机数据中最小的单位，bit即相当于二进制数字的0或者1。p代表percent(百分比)，s代表second(秒)。其中b大写成B(Byte)意思就全错了，因为Byte是字节的意思，即一个字节由8位来表示，所以一个B等于8个b。另外我们还经常看到10Mbps或100Mbps的意思是每秒传输10M(10兆)或100M(100兆)的0或1组成数字。其中M是数量级的单位，表示2^{20}(1024X1024)。所以我们在网络中常把10Mbps直接写成10M，100Mbps直接写成100M等。

4.10M/100M自适应

所谓自适应也就是自动协商的模式，它是N-WAY技术，具有自动协商模式的网卡、集线器(HUB)和交换机在通电后，会自动调节到双方均能接受的最佳模式工作，这样可以保证双方能以可接受的最佳速率连接。它大大地简化了局域网的管理，从而减轻网络管理员的工作量。10M/100M自适应就是在网络中网卡、集线器(HUB)和交换机能够自动调节到双方均能接受的10M或100M速度下工作。

5. 5-4-3规则

是指在一个10M的网络中，一共可以分为5个网段，其中用4个中继器(放大信号的作用)连接，允许其中3个网段有设备，另外两个网段只是传输距离的延长。在10Base-T网络中，只允许级联4个HUB。

6.堆叠

堆叠是通过厂家的堆叠电缆，把性能相同的集线器或交换机逻辑上当作一个集线器或交换机使用(图4)，这样可以增加同一网络的端口数目，并且它不受5-4-3规则的限制，但是不同厂家堆叠的个数也受到技术的限制。

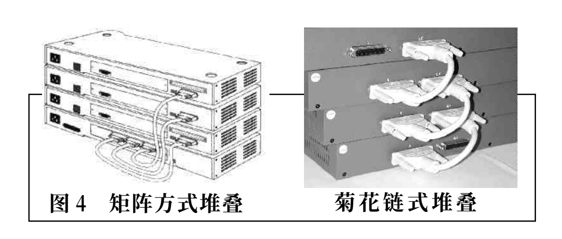


图4 矩阵方式堆叠 菊花链式堆叠

7.级联

级联也是增加同一网络端口数目的方法，它是通过双交线把需要级联的设备通过级联端口相连接。级联的设备可以是集线器与集线器，交换机与交换机，集线器与交换机。但是级联会有时间的延迟和衰减，所以级联的数目受到限制。

8.吞吐量

吞吐量是指在一定时间内由一处传输到另一处或被处理的数据量。以太网吞吐量的单位为兆位每秒(Mbps)。

9.全双功和半双功

全双功是指在两个通道中同一时刻双向数据传输的能力。而半双功是在两个通道中同一时刻只能沿着一个方向传输数据。

二、局域网和广域网

目前我们能够接触到的网络类型主要可以分为两类：局域网和广域网。局域网(LAN)是小型办公室中常用的网络，它一般运行在有限的区域内(大约小于10km范围内)，这个区域可以是一间办公室、一层楼或是一座建筑物内部的所有网络。并且网络内所有的电脑都通过10MB、100MB或1000MB速率的网卡实现连接，而且网络内所有的电脑是由用户自行管理的。广域网(WAN)是由局域网之间结合起来的，它可以跨越国界、洲界，甚至全球范围。另外还有经常听说的城域网，其实它是实现地理范围内的广域网，它通过特定的通信连接方式将一座城市内的许多局域网连接起来构成一个覆盖面更广的网络。

三、局域网的类型

目前常用的局域网类型主要有对等网络(Peer-to-Peer Networks)和基于服务器的网络(Server-based Networks)两种。

1.对等网络(Peer-to-Peer Networks)是指没有特定服务器的网络，每一台连接到网络上的电脑既是服务器，又是客户机，各电脑之间都可以由用户自行决定如何与网络内的其它用户分享资源。例如：一个办公室内每台电脑均采用Win95/98操作系统，彼此分享资源，并没有特定的服务器。

2.基于服务器的网络(Server-based Networks)是至少有一台电脑主机起着服务器功能的网络，其余电脑不用分享全部信息，主要数据都存储于中央服务器，其中服务器可以扮演文件和打印服务器、应用服务器、电子邮件服务器、传真服务器、通信服务器等几个角色。例如：一个网络内有一台或多台电脑主机采用WinNT、Netware、Unix或Linux网络操作系统，担当服务器的角色。并且服务器负责设定网络内其余电脑访问共享资源的不同权限，保证共享资源的安全。

由此可见对等式网络与基于服务器的网络最大的区别是对等式网络中没有专用的服务器。

四、局域网结构

局域网按照网络结构可分为令牌环网和以太网两种。

1.令牌环网主要是用于广域网和城域网等大型网络，并且使用的操作系统大多是Unix，所以在组建和管理上都很复杂，这对于普通用户就很少知道，因此在这里我们就不多做介绍。

2.以太网是现在应用范围最广的一种网络技术，它在1980年由数据设备公司DEC(Digital Equipment Corporation)、Intel和Xerox公司共同使之规范成形，后来就被电气和电子工程师协会(IEEE)采纳成为802.3标准。以太网的基本特征是采用CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection，载波监听多路访问/冲突检测)控制协议的工作方式，在网络中多个工作站都连接在一条总线上，所有工作站都不断地向总线上发出监听信号，但是在同一时刻只能有一个工作站在总线上进行传输，而其它工作站必须等待其传输结束后再开始自己的传输。冲突检测方法保证了只能有一个工作站在线缆上传输，假若有两个工作站试图同时访问电缆并传输时，这就意味着“冲突”发生了，两个工作站都会被告知出错。然后它们都被拒绝发送，并等待一段时间以备重新发送。

相对于令牌环网，以太网的最大优越性在于结构简单、成本低、传输速率快，并且工作可靠、便于扩充和维护。因此以太网(特别是10Base-T标准)从一开始就取得了成功。

五、10M以太网的分类和主要技术指标

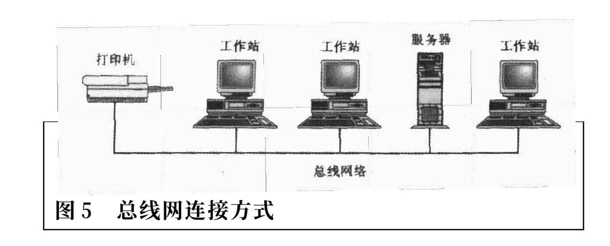


图5 总线网连接方式

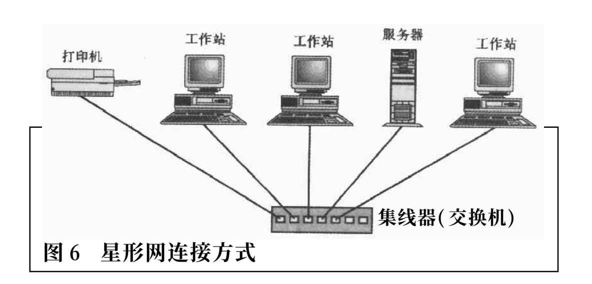


图6 星形网连接方式

在10M以太网上较为常用的拓扑结构是总线网和星型网两种。总线网是局域网结构中最简单的连接办法(图5)，这种网络内所有的电脑主机、打印机等外设都连在同一根电缆线上，连接线缆常使用同轴电缆。而星形网中所有的主机和其它设备均通过一个中央连接单元或是集线器(HUB)连接在一起(图6)，因其连接模型形状酷似发光的星星而得名。它的优势在于扩充简单方便、网络内可以混用多种传输媒体、分支线路故障不会影响全网的安全稳定运行、多台主机可以同时发送信息等。

早期的以太网传输速率是10Mbps，所采用的拓扑结构和布线标准为：

1.10Base-T：双绞线缆，最大长度为100米；

2.10Base-5：同轴电缆，最大长度为500米；

3.10Base-2：同轴电缆(RG-58A/U型)，最大长度为185米；

4.10Base-F：光纤作为主干电缆，可以长达2km。

对于必须采用总线拓扑进行布线的10Base-2(又称为窄以太网)和10Base-5(也称为宽以太网)，容易在电缆线上出故障，这会使整个网络失效，因此目前这两种布线网络基本已经被淘汰。而10Base-T和10Base-F所采用的星型拓扑结构则提供了高容错性，因此成为后来以太网实质上的标准。由于10Base-T的价格低廉，所以现在仍然在一些桌面系统上使用，而作为长距离传输而设计的10Base-F则基本被100M和1000M光纤所取代。

10M以太网有以下主要技术指标：

1.传输率：10Mbps

2.拓扑结构：总线型或星型结构

3.访问协议：CSMA/CD(载波监听多路访问/冲突检测)

4.工作站之间最远距离：2500m

5.网段的最大长度：500m

6.最大工作站数目：1024个

7.每段最大工作站数目：100个

六、100Base-T快速以太网

100Base-T快速以太网是从10Base-T以太网标准发展而来，从字面上可以知道100Base-T的网络传输速率是10Base-T以太网的10倍，因此称100Base-T以太网为快速以太网。它保留了以太网的传输结构和CSMA/CD协议，从而在10Base-T和100Base-T工作站点之间进行数据通信时不需要进行协议转换。当10Base-T以太网已经无法满足网络上日益增加的用户时，10M的网络带宽已经成为一个瓶颈问题。此时100Base-T快速以太网正好解决了这一问题，100M的网络带宽能明显提高工作站和服务器的传输速率，从而可以安全地增大网络上的负载。IEEE于1995年3月正式通过了快速以太网100Base-T标准(即IEEE802.3u标准)。

在100Base-T下定义了100Base-TX、100Base-FX和100Base-T4三种不同的物理层协议。

1.100BASE-TX是一种使用5类非屏蔽双绞线的快速以太网技术。它使用四对双绞线里的两对双绞线，一对用于发送，一对用于接收数据。符合国际标准EIA586的5类布线标准和IBM的SPT 1类布线标准。它的最大网段长度为100米，并且支持全双工的数据传输。

2.100BASE-FX采用的是两对光纤(这两对光纤可以是单模光纤或多模光纤)作为传输介质的快速以太网。在传输中它的最大网段长度可以为150m、412m、2km或长至10km，这与所使用的光纤类型和工作模式有关。它支持全双工的数据传输。100BASE-FX特别适合于高速主干网以及有电磁干扰环境、较大距离连接和高保密环境等应用场合。

3.100Base-T4使用3类、4类和5类非屏蔽双绞线作为传输介质。它使用四对双绞线，其中三对用于传送数据，一对用于检测冲突信号，它的最大网段长度为100米。

100Base-T快速以太网的主要特点是：

1.传输率：100Mbps

2.拓扑结构：以100Base-T集线器(HUB)为中心的星型结构

3.访问协议：CSMA/CD(载波监听多路访问/冲突检测)

4.传输介质：非屏蔽双绞线、单模或多模光纤

5.网络最大直径：205m

6.具有介质无关接口(MII)：该接口是100BASE-T的MAC子层(该子层实现数据的寻址和识别)与不同物理层之间的电气接口，同10M以太网的附属装置接口(AUI连接口是用于宽以太网线和窄以太网间的连接缆线的转接)的作用相似(图7)。介质无关接口使用40针的连接器。



图7 AUI接口(粗缆口)

七、千兆以太网

开始时，千兆网主要用于提高交换机与交换机之间、交换机与服务器之间的连接带宽。在10M/100M交换机之间进行千兆连接会极大地提高网络带宽，使网络可以支持更多的10M或100M的网段。千兆以太网是最新的高速以太网络技术，它有效地提高了用户核心网络带宽。千兆网技术仍然是以太网技术，它采用了与10M以太网相同的帧结构、网络协议、全/半双工工作方式布线系统等。由于该技术不改变传统以太网的桌面应用和操作系统，因此可与10M或100M的以太网很好地配合工作。在升级到千兆以太网时，你不用改变网络应用程序和网络操作系统，这样能够最大程度地保护投资。千兆以太网技术有两个标准:IEEE802.3z和IEEE802.3ab。

1.IEEE802.3z制定了光纤(单模或多模)和短程同轴电缆的全双工链路标准。其信道传输速度为1.25Gbps，在去掉衰减后实际能够达到1000Mbps的传输速度。IEEE802.3z具有1000Base-SX、1000Base-LX和1000Base-CX三种千兆位以太网标准。

■1000Base-SX只支持多模光纤，可以采用直径为62.5μm或50μm的多模光纤，工作波长范围为770~860nm，传输距离为220~550m。

■1000Base-LX可以支持多模光纤和单模光纤两种模式。1000Base-LX采用的多模光纤直径为62.5μm或50μm，工作波长范围为1270~1355nm，传输距离为550m。1000Base-LX可以支持直径为9μm或10μm的单模光纤，其工作波长范围为1270~1355nm，传输距离为5km左右。

■1000Base-CX采用150欧屏蔽双绞线(STP)，传输距离为25m。

2.IEEE802.3ab制定的是基于非屏蔽双绞线(UTP)的半双工链路的千兆位以太网标准。该标准的目标是在5类非屏蔽双绞线(UTP)上以1000Mbps的速率来传输100m以上的距离。它的意义主要有以下两点:

■保护了用户在5类非屏蔽双绞线(UTP)布线系统上的投资。

■要在5类非屏蔽双绞线(UTP)上达到1000Mbps的传输速率，需要解决5类非屏蔽双绞线(UTP)的衰减和干扰问题，因此IEEE802.3ab的制定比IEEE802.3z要复杂。

在千兆以太网里有以下几个主要特点:

1.简易性:千兆以太网继承了以太网和快速以太网的简易性，因此在安装实施和管理维护上都很简单。

2.扩展性:因为千兆以太网采用了以太网和快速以太网的基本技术，所以由10Base-T、100Base-T升级到千兆以太网非常容易。

3.可靠性:由于千兆以太网保持了以太网和快速以太网的安装维护方法，采用星型网络结构，因此网络具有很高的可靠性。

4.可管理性:许多厂商针对千兆位网络开发了大量的网络管理软件，从而在千兆以太网上采用了基于简单网络管理协议(SNMP)和远程网络监视(RMON)等网络管理技术，使得千兆网络的集中管理和维护非常简单。

5.越来越广泛的应用:千兆以太网为局域主干网和城域主干网(借助单模光纤和光收发器)提供了高速的带宽传输平台，使得许多宽带应用能在上面施展魅力(例如在千兆以太网上开展视频点播业务和虚拟电子商务等)。

八、以太网交换技术

从90年代开始，出现了局域网交换设备。我们从网络交换产品的形态来看，可以把交换产品大致分为端口交换、帧交换和信元交换三种。端口交换其实就是将交换机的背板带宽划分为多个以太网段，各网段之间是通过网桥连接。而网络管理员根据网络的负载情况，将用户端口分配到不同网段之间。但是这种交换并没有改变共享传输介质的特点，因此并不是真正意义上的交换。而信元交换是采用固定长度的信元进行交换，这样就可以用硬件实现交换，从而大大提高交换速度，并可降低交换机的成本，目前信元交换的实际应用标准是ATM（异步传输模式），所以在此不做进一步叙述。

帧交换是目前应用最广的局域网交换技术，它提供并行传送的机制，减少了网络的碰撞冲突，从而获得高的带宽。对网络帧的处理方式一般有直通式和存储发两种，所谓直通式（Cut-Through）是指当一个数据包进入交换机时，它的地址被读取，然后不管该数据包是否是错误的格式或数据，它都会被发送。直到接收站才能测出这些被破坏的包，才再要求发送方重发。假若网卡失效或数据包在传输过程中被破坏，则出错会十分频繁。而存储转发式（Store-and-Forward）就避免了这一缺陷，当一个数据包进入交换机时，使用存储转发式技术的交换机会读取足够信息后，才决定哪个端口将被用户来发送该数据包，而且在交换机处就能决定是否发送该数据包（直通式要在接收站才能测出数据包的正确性），这样就能有效地排除了那些有缺陷的网络段，但是这种方式没有直通式产品交换速度快，不过它们能排除由破坏的数据包所引起的有害后果。随着技术的发展，直通式交换将逐步被淘汰，现在的交换产品多采用存储转发方式。

九、结语

上面是对网络常用的一些概念和术语做出的解释，希望能给初学网络的爱好者提供一些帮助。NH

网 卡

文/图 网 虫

网卡是网络接口卡NIC(Network Interface Card)的简称，它是局域网最基本和最重要的连接设备之一。网卡在网络中有双重功能，一方面它负责接收网络上传过来的数据包，并解包后将数据通过主板上的总线传输给本地计算机。另一方面它又将本地计算机的数据打包后送入网络。网卡根据传输速率可分为：10M、100M、10M/100M自适应和1000M网卡；同时还可以根据总线类型分为：ISA和PCI网卡。由于ISA接口只有16位总线带宽，工作频率只能达到8MHz，其理论带宽是42MHz，但是ISA网卡实际可用的总线带宽大概只有理论带宽的1/4(即11Mbps)，所以只能够覆盖10Mbps的信道，因此ISA总线最高只能是10M网卡。PCI接口是32位的总线带宽，并且可以充分使用所有带宽，因此在它的理论带宽达到133Mbps前提下，完全能够满足100M网络。PCI总线结构支持线性突发传送(Linear Burst Transfer)，大量的数据可以在单一的地址上一次性进行读写，然后自动添加到下一个要传送的地址，保证在一次突发传送中连续地填充数据，这样就能够达到充分利用更高的带宽率。一般评价网卡的优劣从本质上来说是用以下两个条件为标准：

■网卡的吞吐量要大；

■对CPU的占用率要小。

这是因为网卡是用来传输数据的，所以发送和接收数据要快(即吞吐量大)。另外当网卡每接收到一个请求之后，都要去不断地打扰CPU时，CPU的效率就会下降，从而让你感到计算机速度变慢了，所以优秀的网卡还必须对CPU的占用率要小。

现在我们常见的网卡有10M ISA网卡、10M PCI网卡、100M PCI网卡、10M/100M PCI自适应网卡和1000M PCI网卡等。

一、10M网卡

10M网卡以其低廉的价格仍然占有市场份额，以前在市场上看到16位ISA总线的10M网卡居多，但是现在许多都是32位PCI总线的10M网卡，并且安装简单，还支持PNP(Plug and Play，即插即用)功能。

1.TP-Link(KINGTECH)

TP-Link和KINGTECH都是深圳市普瑞尔电子有限公司的品牌，该公司主要从事计算机网络产品、通信产品、多媒体产品及其它计算机配件的研究开发、生产和销售。TP-Link(KINGTECH)网卡在中低端占有大部分市场，其10M网卡有2009和2029两种系列，2009系列网卡是工作在16位ISA总线模式下，而2029系列网卡则是工作在32位PCI总线模式。

■2009系列网卡

TE-2009P(KE-2009P)系列网卡工作在16位的ISA总线模式下(图1)，支持PNP和非PNP系统，当在PNP的系统时，用户只要把网卡插到ISA槽内后，启动计算机系统就会自动将合适的中断给网卡。而对于不支持PNP的系统，用户可以通过配置程序(SETUP.EXE)将网卡的中断配置成系统所需的。TE-2009P和KE-2009P系列所都是采用瑞昱(REALTEK)的RTL8019AS主芯片。其中TE是TP-Link品牌的缩写，而KE则是KINGTECH品牌的简称。它们之间的差别是在板卡选料、做工和包装上，TE字样的网卡在板卡选料和做工上都比KE字样网卡好。同时TE包装是一块网卡一个包装盒，而KE是十块网卡一个包装盒。因此KE在市场的价格就比TE有很大的优势，所以TP-Link才真正是普瑞尔公司的品牌，而KINGTECH牌子产品是用来占领市场用的。

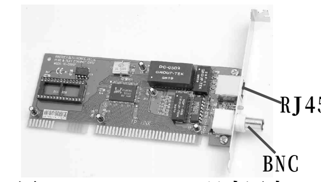


图1 TE-2009PCT双头网卡

2009系列网卡支持所有主要网络的操作系统，包括NetWare、WinNT、Win9x/2000及UNIX等。并且当网卡配有BOOT ROM芯片时，它们都能够支持WinNT或NetWare远程引导。该系列网卡全部兼容于NE2000，并且随卡附送诊断程序，用来测试网卡状况。此系列网卡均采用无跳线设计，在板卡上都有LED电源显示，这样方便用户观察网卡状态。

■2029系列网卡

TE-2029P和KE-2029P系列网卡工作在32位的PCI总线模式下(图2)，所以它们可以提供每秒几兆字节的传输通道，以减轻CPU的压力。它们还可以不通过CPU而直接访问内存，来减轻主机工作负荷。该系列网卡支持PNP功能，所以IRQ和I/O地址都由系统自动设定。该系列网卡支持全双工(允许数据在两个方向上同时传输)和半双工(允许数据在两个方向上传输，

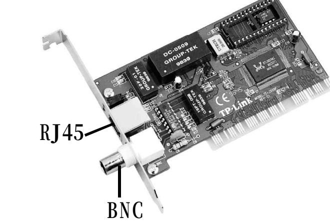


图2 TE-2029PCT双头网卡

但是在一时间段内，只允许数据在一个方向上传输）两种模式。在以太网的全双工模式下，网络数据传输速率可以达到20Mbps。2029系列网卡采用瑞昱(REALTEK)的RTL8029AS主芯片。同样对主要网络的操作系统都能支持，当配有BOOT ROM芯片时，它们都支持WinNT或NetWare的远程引导。

2.LINKSYS

LINKSYS是美国LINKSYS公司的品牌，该公司成立于1988年，主要为中小企业和SOHO提供网络产品。该公司在16位的ISA网卡上有两款产品——LNE 2000和LNE 2000T(图3)。这两款产品的区别是LNE 2000为双头网卡(RJ45+BNC)，而LNE 2000T只有一个RJ45接口。其它性能两者都一样，都能支持Win9x/2000、WinNT、Linux、Netware和其它主要OS，并兼容于NE2000系列以太网卡，同时还支持PNP功能。

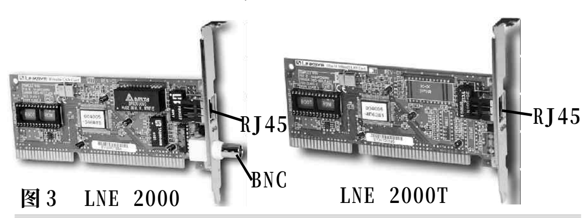
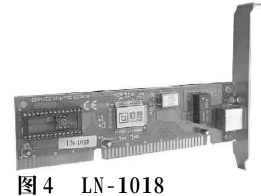


图3 LNE 2000　　LNE 2000T

3.联想D-Link

联想自进入网络市场以来，中小企业在其市场中占着非常重要的地位。联想网络主要是由联想集团下属的一个子公司——联想科技发展公司在研发和生产。今年该公司与台湾省的友华网络(D-Link)公司在网络产品方面联合组成一个新公司，即联想D-Link公司。但是由于市面上有两个公司以前的大量存货，所以现在市场上仍然可见联想和D-Link单独品牌的产品。因此下面我们仍然单独介绍联想和D-Link各自的网络产品。

联想LN-1018网卡是款支持16位ISA接口的10M网卡(图4)，该网卡能够支持PnP功能，与Novell NE2000系列网卡有良好的兼容性。该网卡只有一个RJ-45传输介质接口，在全双功模式下传输速率为20Mbps，并且在网卡上提供了安装远程引导芯片(Boot ROM)的插槽。另外D-Link的DE220PCT是许多用户熟悉的10M网卡(图5)，该网卡有RJ-45和BNC两个接口，并且该网卡的质量是大家有口皆碑的。


图4 LN-1018

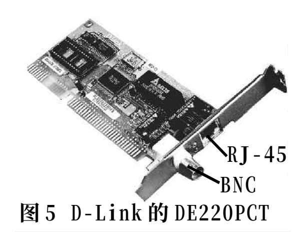


图5 D-Link的DE220PCT

二、10M/100M自适应网卡

10M/100M自适应网卡可以自动侦测其所连接的网络设备类型，网卡的接口既可与10M以太网相连也可与100M快速以太网相连，不需要任何设置就能检测集线器和交换机的能力，然后自动处理使用最高的速度，因此它是网络由10Mbps向100Mbps过渡过程中优先选择的网络设备。它们的共同特点是：

■支持PnP功能，计算机在启动时自动配置网络参数；

■网卡上配有BOOT ROM芯片，支持WinNT和NetWare远程引导；

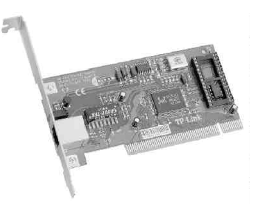
■支持大多数网络操作系统；

■支持全双工和半双工两种工作模式，在全双工工作模式下，以太网的速率可以达20Mbps，快速以太网能够达200Mbps。

随着100M网络的普及，10M/100M自适应网卡已经成为市场中的主流产品。

1.TP-Link

TP-Link的10M/100M自适应网卡分别为TE-3275PCI-T和TE-3239PCI-T两款产品(图6)，这两款产品都是工作在32位的PCI总线模式下。TE-3275PCI-T网卡采用旺宏电子的MX98715主芯片，而E-3239PCI-T网卡采用瑞昱的RTL8139A芯片（现在已经采用瑞昱的RTL8139C芯片）。由于这两款网卡采用不同厂商的主芯片，所以板卡电路的设计是完全不同的。同时这两种芯片都具有网络唤醒功能，但是厂商为了降低网卡价格，所以就没有在网卡上激活该功能。在文中我们看到的瑞昱RTL8139A和RTL8139C两种芯片，其实主要性能都一样，它们后面的字母A、B和C的区别代表不同时期的产品，RTL8139A是早期的芯片，而RTL8139C是最新的芯片。



图6 TE-3275PCI-T　　TE-3239PCI-T

2.LINKSYS

LNE100TXV2.0是LINKSYS基于32位PCI总线的网卡(图7)，该网卡具有网络唤醒功能，而LNE100TXV1.0则是不带有网络唤醒功能的普通10M/100M自适应网卡，两者



图7 LNE100TXV2.0

的主要区别就是在网络唤醒功能上，其它性能都相同。LINKSYS网卡的主芯片大部分采用AMD公司的，所以它的10M/100M自适应系列网卡都是终身有限保修，但是该系列网卡的价格也不菲，LNE100TXV2.0网卡价格在380元左右，LNE100TXV1.0网卡市场价格在150元左右。该网卡选料很考究，布线合理，再加上做工精细，所以这款网卡给人一种清爽的感觉。该网卡比较适合于中小型企业使用。

3.LANTECH


图8 LANTECH的10/100M自适应网卡

LANTECH是智翔电脑股份有限公司的品牌，该公司成立于1986年，主要研发和制造网络产品及UPS电源产品。LANTECH品牌于1999年初来到中国，主要致力于中低端网络硬件产品。LANTECH有两款10M/100M自适应网卡，分别是FastLink/TX和FastLink/TX WOL，这两款的主要区别是FastLink/TX没有唤醒功能，而FastLink/TX WOL具有网络唤醒功能。并且现在市场上销售的多是FastLink/TX这款不带唤醒功能的网卡(图8)，这款网卡采用瑞昱的RTL8139B芯片，网卡用料很简洁，所以这款产品市场价格在120元左右。

4.长城


图9 长城的GEN-1211网卡

长城的GEN-1211是款10M/100M自适应网卡(图9)，该网卡同样采用瑞昱的RTL8139B芯片，这款网卡大小与LANTECH的FastLink/TX网卡一样，但是周边布局两者完全不一样。

5.联想D-Link

图10 D-Link双芯片的DFE530TX网卡

联想D-Link自从组建成为一个新公司以来在低端网络产品方面还没有推出新的产品。所以10M/100M自适应网卡仍是打着D-Link DFE530TX品牌(图10)，该网卡采用的是双芯片，它的质量在用户手里是有口皆碑的。另外此网卡以前不支持网络唤醒功能，但是现在新的DFE530TX支持网络唤醒功能。另外市场上还出现了D-Link的DFE530TX+网卡(图11)，这款网卡采用瑞昱的RTL8139B单芯片，它具有网络唤醒功能，可以看出该网卡比DFE530TX网卡节省材料，其价格也比DFE530TX便宜。另外联想的LN-1068系列网卡都是10M/100M自适应网卡，它们采用的是瑞昱RTL8139A单芯片，两款网卡的主要区别是LN-1068网卡没做网络唤醒功能(图12)，而LN-1068A网卡具有网络唤醒功能，其它性能它们没多大差别。以上这几款网卡都比较适合公司工作站之间联网使用。

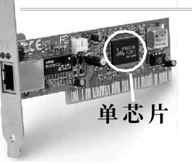


图11 D-Link单芯片的DFE530TX+网卡


图12 联想的LN-1068网卡

6.Intel



图13 Intel PRO/100网卡

从Intel推出的一些高端网络产品可以看出它在网络方面花费了不少心血，Intel网络产品属于中高档次产品。Intel在10M/100M自适应网卡方面主推的是Intel PRO/100网卡、Intel PRO+网卡和Intel PRO S网卡。Intel PRO/100采用Intel 82558作为主控芯片(图13)，该网卡在做工和选料上都显现出大家风范，由于是早期推出的网卡，所以不支持网络唤醒功能。Intel PRO+网卡(图14)和Intel PRO S网卡都采用Intel 82559控制芯片，这块芯片不仅具有网络唤醒功能，而且还有很高的吞吐量(高达800Mbps)。同时该网卡在支持PCI热拔插的主板上具有热拔插更换网卡的功能(现在只有Compaq等品牌的个别服务器具有这项功能)。另外Intel PRO S(S代表加密的涵义)网卡除了具有Intel 82559控制芯片外，还有一块具有内部数据加密保护功能的82594芯片，该芯片让你的数据不再发生内部泄密的现象。Intel PRO/100网卡适用于小型服务器和稳定性要求较高的工作站(例如银行或证券行业)。后面两款网卡用于服务器上后，网络管理员可以方便地使用管理软件来维护服务器。



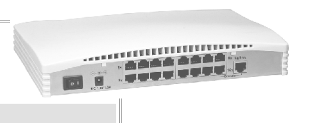
图14 Intel PRO+

三、该选哪款网卡呢？

从上面我们看到了各式各样的高中低档品牌网卡中，如何从中选择一款适合自己的网卡呢？首先我们应该知道网卡是如何来定位档次的，对于中高档网卡其主控芯片主要采用AMD和Intel公司的芯片，而中低端的网卡采用较多的是瑞昱的RTL8139系列和旺宏电子的MX98715系列芯片，所以一块网卡在定价上与采用主控芯片有着最重要的关系。其次选料、布线和



集 线 器



文/图 雨 昆

集线器(俗称为HUB),是将独立的计算机连接在一起,并且能够相互通信的一种网络硬件设备。集线器的作用是在网络传输中将衰减的数据信号进行整形放大,然后再将数据信号转发到所有端口。集线器可将一个网段上的所有网络信息流传送到其它集线器连接的所有网段上,这样一来就扩展了局域网段的长度。但是由于集线器连接的所有网段都处于同一个域中,所以很容易发生冲突,因此所有节点都是通过CSMA/CD(载波侦听多路访问/冲突检测)方式共享信道的。由于采用了CSMA/CD工作方式,各节点对信道会产生争用,如果产生冲突,将停止传送数据。而根据以太网规范规定,冲突信号必须在传输512bit数据的时间段内传回到发送端口,于是便有了5-4-3规则的限制。由此限制了以太网集线器的级联层数(级联可以增加同一网络的端口数目),10Mbps集线器只能级联4层。除了级联能够扩大集线器连接的端口数量外,可堆叠的集线器也是增加端口数量的一种方法。多个集线器通过堆叠端口进行相互连接,每个堆叠栈中的集线器逻辑上被看作一台集线器,使扩充端口更加方便,也就是能够方便地增加网络中工作站的数目。实际上采用级联方式相当于串联,它可以把不同速度的集线器互相连接,不过其传输速度将以最慢的集线器速度为准。而堆叠方式相当于并联,它提高了集线器内部的总带宽,所以我们称只有集线器连接的网络称为共享式网络。

目前集线器仍然是广大中小企业局域网技术的核心,尽管交换到桌面固然是一个趋势,但有相当多的小型企业因为资金的限制等原因,在建设网络时还不可能一步到位。即便在大型企业网络中,以集线器为中心的网络结构比较实用的也是工作组级局域网,所以集线器仍旧有很大的市场。

一、集线器分类

现在市场上的集线器有多种分类方法。

1.根据可堆叠性分为独立型集线器和堆叠集线器。独立式集线器是最简单、最便宜的一种,其特点是集线器端口固定,共享单独的网段。堆叠式集线器可以通过外部电缆连接扩展端口,每个可堆叠式集线器既可单独使用,也可堆叠起来使用。堆叠式集线器的优点是端口扩展不受限制,可以同时安装、使用起来简单方便;

2.根据智能分为非智能型集线器和智能型集线器(智能型集线器也就是可网管集线器);

3.根据传输速率则可分为10Mbps、100Mbps、10Mbps/100Mbps自适应集线器和千兆集线器等。

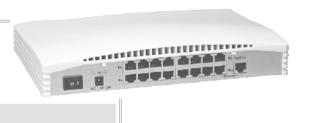
独立型集线器是我们最常见的,也是价格最低廉的,一般以10Mbps产品为主。这种集线器能够非常方便地组建一个小型局域网。只要正确地安装设置网卡,就可以通过双绞线将计算机连接到集线器上,再不需要对集线器进行任何设置就能够很简单地组建一个局域网,从而实现资源共享。很多10Mbps集线器还带有细缆(BNC)或粗缆(AUI)接口,可以方便地与细缆或粗缆网络进行连接,在无需更换原有网络设备和破坏原有网络结构的基础上,实现从同轴电缆网络向双绞线网络的平滑过渡。由于同轴电缆的传输距离比双绞线远,在两台集线器距离比较远的情况下,就通过同轴电缆进行连接。下面我们就以传输速率为线索向大家介绍市场上常见的集线器产品。

做工等方面也是影响网卡档次不可缺少的因数。

市场上10M ISA网卡的价格最低廉,ISA网卡分为单头(RJ45)和双头(RJ45+BNC)两种。而PCI接口的网卡从几十元到数百元都有,最便宜的当然是10M的,100M的在中间,最贵的是10M/100M自适应网卡。网卡的也随品牌的不同,价格不一样。所以需根据具体情况来选择,假若你是家庭用户,那么一般只是简单地把几台机器连起来,没有具体的服务器,并且多是共享MODEM上网,所以10M的ISA网卡就可以了。你在选择ISA网卡时,一定要支持PnP功能。另外现在网卡的技术含量不是很高,所以买国产网卡既便宜又好用。同时现在市场上TP-Link 100M网卡价格也不太贵(重庆市场价格在65元左右),所以在经济条件好的情况下可以选择它,因为它毕竟是100Mbps的传输速率。对于企业用户可以选择10M/100M自适应网卡,这样能与以前的10M网络相互通信。其中最适合的有联想D-link的530TX和LANTECH的FastLink/TX网卡,它们性能稳定,并且做工和连接都不错,价格也只有一百多元。如果要为服务器配网卡,那么Intel PRO+最合适,该卡在服务器上有很大的吞吐量,考虑到服务器安全性,所以最好为服务器配置两块网卡。NH



集线器



文/图 雨 昆

集线器(俗称为HUB)，是将独立的计算机连接在一起，并且能够相互通信的一种网络硬件设备。集线器的作用是在网络传输中将衰减的数据信号进行整形放大，然后再将数据信号转发到所有端口。集线器可将一个网段上的所有网络信息流传送到其它集线器连接的所有网段上，这样一来就扩展了局域网段的长度。但是由于集线器连接的所有网段都处于同一个域中，所以很容易发生冲突，因此所有节点都是通过CSMA/CD(载波侦听多路访问/冲突检测)方式共享信道的。由于采用了CSMA/CD工作方式，各节点对信道会产生争用，如果产生冲突，将停止传送数据。而根据以太网规范规定，冲突信号必须在传输512bit数据的时间段内传回到发送端口，于是便有了5-4-3规则的限制。由此限制了以太网集线器的级联层数(级联可以增加同一网络的端口数目)，10Mbps集线器只能级联4层。除了级联能够扩大集线器连接的端口数量外，可堆叠的集线器也是增加端口数量的一种方法。多个集线器通过堆叠端口进行相互连接，每个堆叠栈中的集线器逻辑上被看作一台集线器，使扩充端口更加方便，也就是能够方便地增加网络中工作站的数目。实际上采用级联方式相当于串联，它可以把不同速度的集线器互相连接，不过其传输速度将以最慢的集线器速度为准。而堆叠方式相当于并联，它提高了集线器内部的总带宽，所以我们称只有集线器连接的网络称为共享式网络。

目前集线器仍然是广大中小企业局域网技术的核心，尽管交换到桌面固然是一个趋势，但有相当多的小型企业因为资金的限制等原因，在建设网络时还不可能一步到位。即便在大型企业网络中，以集线器为中心的网络结构比较实用的也是工作组级局域网，所以集线器仍旧有很大的市场。

一、集线器分类

现在市场上的集线器有多种分类方法。

1.根据可堆叠性分为独立型集线器和堆叠集线器。独立式集线器是最简单、最便宜的一种，其特点是集线器端口固定，共享单独的网段。堆叠式集线器可以通过外部电缆连接扩展端口，每个可堆叠式集线器既可单独使用，也可堆叠起来使用。堆叠式集线器的优点是端口扩展不受限制，可以同时安装、使用起来简单方便；

2.根据智能分为非智能型集线器和智能型集线器(智能型集线器也就是可网管集线器)；

3.根据传输速率则可分为10Mbps、100Mbps、10Mbps/100Mbps自适应集线器和千兆集线器等。

独立型集线器是我们最常见的，也是价格最低廉的，一般以10Mbps产品为主。这种集线器能够非常方便地组建一个小型局域网。只要正确地安装设置网卡，就可以通过双绞线将计算机连接到集线器上，再不需要对集线器进行任何设置就能够很简单地组建一个局域网，从而实现资源共享。很多10Mbps集线器还带有细缆(BNC)或粗缆(AUI)接口，可以方便地与细缆或粗缆网络进行连接，在无需更换原有网络设备和破坏原有网络结构的基础上，实现从同轴电缆网络向双绞线网络的平滑过渡。由于同轴电缆的传输距离比双绞线远，在两台集线器距离比较远的情况下，就通过同轴电缆进行连接。下面我们就以传输速率为线索向大家介绍市场上常见的集线器产品。

做工等方面也是影响网卡档次不可缺少的因数。

市场上10M ISA网卡的价格最低廉，ISA网卡分为单头(RJ45)和双头(RJ45+BNC)两种。而PCI接口的网卡从几十元到数百元都有，最便宜的当然是10M的，100M的在中间，最贵的是10M/100M自适应网卡。网卡的也随品牌的不同，价格不一样。所以需根据具体情况来选择，假若你是家庭用户，那么一般只是简单地把几台机器连起来，没有具体的服务器，并且多是共享MODEM上网，所以10M的ISA网卡就可以了。你在选择ISA网卡时，一定要支持PnP功能。另外现在网卡的技术含量不是很高，所以买国产网卡既便宜又好用。同时现在市场上TP-Link 100M网卡价格也不太贵(重庆市场价格在65元左右)，所以在经济条件好的情况下可以选择它，因为它毕竟是100Mbps的传输速率。对于企业用户可以选择10M/100M自适应网卡，这样能与以前的10M网络相互通信。其中最适合的有联想D-link的530TX和LANTECH的FastLink/TX网卡，它们性能稳定，并且做工和连接都不错，价格也只有一百多元。如果要为服务器配网卡，那么Intel PRO+最合适，该卡在服务器上有很大的吞吐量，考虑到服务器安全性，所以最好为服务器配置两块网卡。NH

二、10M集线器

由于10M集线器的价格便宜，传输速率不大，所以很适合家庭和小型办公联网使用。

1.TP-Link

TP-Link的10M集线器按照端口可以分为8口和16口两类，另外按照安装方式可分为可壁挂式和标准机架式两种。TL-HP8M(字母M代表可壁挂式集线器)和TL-HP16M的差异主要是端口上，TL-HP8M是代表有8个RJ-45端口的可壁挂式集线器(图1)，TL-HP16M就代表是16个RJ-45端口的可壁挂式集线器。它们是塑料外壳，其形状很小巧，所以可以壁挂安装，适用于小型办公室环境。它们都有1个易于网络扩展的Uplink端口(即级联端口)和1个BNC端口(BNC端口通过T型头连接细同轴电缆再与其它网络设备通信)，在前面板上有易于观察工作状况的LED显示灯。而TL-HP16E(字母E代表机架式集线器)是代表16个RJ-45端口的标准机架式集线器(图2)，该集线器采用白色金属外壳，标准机架式方便于工程上使用，同样它上面的Uplink端口易于网络扩展，LED灯显示让人们易于观察集线器的工作状态。请注意：第1个端口和级联端口不能同时使用，否则其中一个会被自动禁用。



图1 可壁挂式的TL-HP8M集线器

与第1个RJ-45端口共用的级联端口

图2 标准机架式TL-HP16E集线器

2.新太阳

新太阳的10M集线器型号是NS-0116M(图3)，该集线器又称为迷你型集线器，它也可以很方便地挂在墙壁上。NS-0116M提供了16个10M RJ-45端口、1个BNC端口和1个易于网络扩展的MDI端口(即级联端口)，当某端口连续发生冲突时，该端口将被隔离起来不再与其它端口通讯，集线器会继续侦听其它端口的通讯直到整个网段不再发生冲突时将恢复该端口与其它端口的通讯，因此提高了网络的安全性。在集线器前面有16组LED指示灯，分别指示各端口的LINK(连接状况)，ACT(数据传输)，PARTITION(冲突隔离)。还有1组公用LED指示灯来显示集线器电源、冲突(COLLISION)状态。电源接通时，POWER灯亮。当端口所接服务器或工作站工作时，对应LINK灯亮。有数据传输时ACT灯就闪烁；当端口连续发生冲突时，该端口将被隔离起来不与其它端口通信，此时对应的PARTITION灯亮，直到不再发生冲突时，对应的PARTITION灯就熄灭。同时有冲突发生时，COLLISION灯也会亮。

与第16个RJ-45端口共用的级联端口

图3 16端口的NS-0116M集线器

3.联想D-Link

在联想D-Link组建之前，联想的10M集线器型号为LH-2008E(图4)和LH-2016E，前者有8个10M RJ-45端口、1个BNC端口和1个与第8个RJ-45端口共用的级联端口。而后者是16个10M RJ-45端口、1个BNC端口、1个AUI端口和1个级联端口(与第16个RJ-45端口共用)。LH-2008E集线器体型小巧，很适合放在桌面上作为桌面集线器，并且在集线器前面板有便于观察的LED指示灯。另外D-Link的DE-809TC集线器与联想的LH-2008E集线器极为相似(图5)，它们各项性能指标都一样，只是外观略有不同。联想LH-2008E集线器外形是黑色外壳，而D-Link的DE-809TC集线器外形是白色外壳，并且在前面板上的LED指示灯字母上有区别，联想前面上的是中文字，而D-Link是英文字。


图4 黑色外壳的联想LH-2008E集线器



图5 白色外壳的D-Link DE-809TC集线器

三、100M集线器

100M集线器很适合于传输数据速率较大的图形/多媒体工作站所组成的小型网络和网吧等，而且它的价格也很适中。

1.TP-Link

TL-HP8E和TL-HP16E分别是TP-Link8口和16口的100M集线器，TL-HP8E采用的是深兰色金属外壳(图6)，它提供了8个100M RJ-45端口和1个与第1个RJ-45端口共用的级联端口。TL-HP16E也采用深兰色金属外壳(图7)，它提供了16个100M RJ-45端口和1个与第1个RJ-45端口共用的级联端口。在集线器前面板的每个端口对应1个LED指示灯，它们可以清楚地显示端口的连接状态和端口活动情况，还有公用的LED指示灯来显示集线



图6 TL-HP8E集线器


图7 TL-HP16E 集线器

器电源(POWER)和冲突(COLLISION)状态。另外可以采用菊花链堆叠2个相同性能的集线器。

2.Linksys

Linksys提供有5、8、16和24口等型号的100M桌面式(5、8和16口)和机架式集线器(16和24口)，它们都内建有Uplink端口(即级联端口)。FEHUB08W是一款具有8个100M RJ-45端口和1个Uplink端口(与第8个RJ-45端口共用)的桌面式集线器(图8)，采用灰色金属外壳。而FEHUB24是款具有24个100M RJ-45端口的机架式集线器(图9)，其外壳是银灰色金属，前面板左右有两个闪亮的金属环，另外这款集线器还可以选择100Base FX光纤模块来延伸传输距离。


图8 FEHUB08W 桌面集线器


图9 FEHUB24 机架式集线器

四、10M/100M双速集线器

1995年3月，IEEE802.3u规范被正式公布，它代表着快速以太网时代的来临。但是在这之前许多都是10M网络，所以能使10M网络的用户平滑地过渡到100M网络前提下，各个网络厂商纷纷推出自己的10M/100M双速集线器，它可以根据所连接网卡的速率不同使其端口工作在10Mbps或100Mbps速率下，并在集线器内部将端口分为10Mbps网段和100Mbps网段两部分。由于它们的传输速率不同，10Mbps端口和100Mbps端口之间是无法进行通信的。为了解决这个问题，又出现了内置交换模块的双速集线器。通过交换模块让10Mbps和100Mbps端口之间可以互相交换数据。在堆叠栈中，从集线器可以共享主集线器的交换模块，只要主集线器带有交换功能，其它从集线器都可以实现10Mbps和100Mbps端口之间的相互通信，也可以通过具有网管功能的主集线器实现对整个堆叠栈的管理。这样既保护了用户以前10M网的投资，同时又提升了整个网络的速度(主干网达到了100M)。

1.TP-Link

TP-Link有桌面式(8口和16口)和机架式(16口和24口)两种类型的10M/100M双速集线器，它们共同的特点是都具有Uplink口用于扩展，并且无论10M/100M的网络都可以即插即用。TL-HD16M是款16口的桌面式10M/100M双速集线器(图10)，该集线器采用乳白色的塑料外壳，后面板是16个10M/100M RJ-45端口，并且第16口与Uplink口共用一个端口。前面板与每个端口相对应的LED指示灯，使我们在桌面上可以清楚地观察每个端口的工作情况。另外TL-HD24ES是24口的机架式10M/100M双速集线器(图11)，该集线器采用的是深蓝色金属外壳，其24个端口和LED指示灯全都在前面板上，后面板则是堆叠口，采用菊花链式堆叠可以最多堆叠5个相同类型的集线器(图12)，使扩展端口达120个。从上面我们可以看出TP-Link的10M/100M双速集线器都以HD字母来表示，紧接着是端口数目。


图10 TL-HD16M 桌面式双速集线器


图11 TL-HD24ES 机架式双速集线器

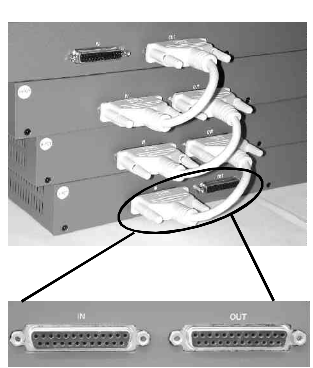


图12 菊花链式堆叠

2.Linksys

EFAH05W是Linksys的5口桌面式10M/100M双速集线器(图13)，该集线器采用兰黑相间的塑料外壳(前面是兰色，后面是黑色)。另外Linksys还提供有8口(EFAH08W)和16口(EFAH16W)桌面式10/100M双速集线器(图14)，这两款都可以选择100Base FX光纤模块来延伸传输距离。EFAH16(16口)和EFAH24(24口)是两款



图13 EFAH05W 桌面式双速集线器

图14 EFAH08W 桌面式双速集线器


图15 EFAH24 机架式双速集线器



机架式10M/100M双速集线器(图15)。并且以上这些集线器都可以得到Linksys的5年有限保修。

3.新太阳

新太阳的10M/100M双速集线器有16口桌面式(NS-0216M)和12口(NS-0212)、16口(NS-0216)以及24口(NS-0224)机架式。它们共同的特点都内置交换10Mbps和100Mbps的芯片，使用户能够方便地实现低速以太网向高速以太网的无缝连接。NS-0216M是属于迷你型桌面式双速集线器(图16)，而NS-0224是24口的标准机架式(19英寸机箱)双速集线器(图17)，可以直接安装在19英寸机柜上便于集中管理。



图16　NS-0216M迷你型桌面式集线器



图17　NS-0224机架式双速集线器

4.联想D-Link

联想LH-2016是款市场上最常见的10M/100M双速集线器(图18)，该集线器为黑色金属外壳，为用户提供了16个RJ-45端口。其中每个端口均能自动适应10Mbps或100Mbps的工作速度，同时LH-2016背面都有2个堆叠口“In”和“Out”，利用这两个堆叠口最多可堆叠6台集线器，最大可用端口数为96个。另外该集线器还可上到机架上，方便管理，面板提供的LED指示灯可方便地用来查看集线器的工作状态及数据传输状态。



图18　联想LH-2016双速集线器

另外联想LH-2627(24+3口)是款很有特色的双速集线器(图19)，它提供24个10M/100M自适应端口(这24口是共享带宽)和3个交换端口，所以是24+3口。其中2个是交换端口(这2个端口独享带宽)能够自适应10M/100Mbps速度和全/半双工模式，另外1个是100Base-FX光纤交换端口，100Base-FX光纤模块分为SC型和ST型(图20)。

图19　联想LH-2627双速集线器

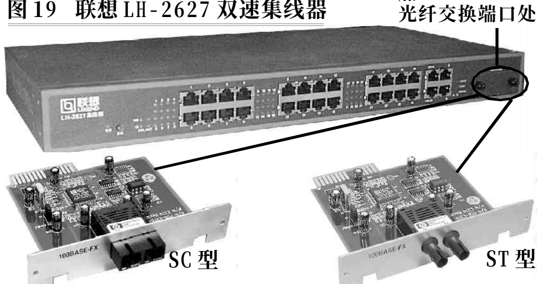


图20　100Base-FX光纤模块的SC型和ST型

5.Intel

Intel Express 220系列和Intel Express 330T系列都适合于工作组的10M/100M堆叠式集线器。特别是Intel Express 330T系列(图21)，它有16口和24口两款产品，并且这两款产品都可以堆叠(最多堆叠5个集线器)。另外Intel Express 330T系列设有管理和扩展模块，当加上管理模块后，网络管理员可以轻松管理堆叠的5个集线器。另外也可以加上光纤模块来远距离传输。



图21　Intel Express 330T系列

五、集线器的选购

在双速集线器产品中，尽管我们看不到里面的芯片，但是从其性能指标可以看出多数厂商均采用相同芯片，只是在外围电路的设计思想上有些大同小异，其实它们的焊接工艺手段是相同的，所以各个品牌的质量差距不会太大。另外国内的产品相对便宜，而Intel、Linksys、3COM等品牌相对价格要高些。所以在选择集线器时不要光从价格上去考虑，其实集线器端口数目的多少也十分重要(考虑到扩展性)。现在许多国内的集线器产品性能都不错，并且价格也便宜。

另外现在中小型企业在集线器的选购中一般要与综合布线和骨干设备一起考虑，所以假若你的系统比较简单，没有楼宇的综合布线，并且局域网内的用户比较少，那么8口的10M集线器或8口的100M集线器就很适合了。当然一个小型网吧(计算机在8～12台之间)可以选择TP-Link的TL-HP16E16口集线器，它不仅是100Mbps的网络速度，而且价格也比较适合。而小型办公室则可以选择10M/100M双速集线器，例如新太阳16口的NS-0216M迷你型桌面式集线器、联想LH-2016集线器等。它们性能较为稳定，价格也中等。如果是整个智能大厦的布线，准备将网络设备置于机柜中，那需要选购符合机架标准的集线器。它们符合19英寸的工业规范，这样可以轻松地安装在机柜中，从上面我们也看到了现在该类集线器以16口和24口设备为主流。另外有时需选择它是否有堆叠功能(即扩展性能)，将这些因数考虑进去自然集线器的价格就高上去了。NH

交换机

文/图 小鱼儿

交换机是交换式集线器的简称，其英文名称为Switch。交换机与上面谈到的共享式集线器最大的区别是，交换机只将收到的数据包根据目的地址转发到相应的端口，而集线器则是将数据转发到所有端口。而且交换机可以在同一时刻向多个端口之间相互通信，因此没有共享式网络连接的冲突域直径和级联个数的限制。当共享式网络中连接的计算机数量过多时，由于共同争用一个信道，会产生大量的冲突，造成网络效率下降。如果采用交换机就可以有效地隔离冲突域，解决这些问题。这与交换机可以记录每一个端口所连接计算机的网卡号（即物理地址）有关，因为当有信号进入时，交换机会读出发送信息计算机的地址（即发送信息的计算机网卡号）和接收信息计算机的地址（欲送达计算机的网卡号），并记住发送信息的计算机网卡号在哪个端口，然后搜寻记录表中是否有要送达的网卡号。如果没有，交换机才会以广播的方式发给其它所有的端口，然后再由其它端口广播出去。等下次这台计算机网卡发送信息到交换机时，交换机就能记录它在哪个端口。下次交换机会直接把信息送到那个端口，这样就减少了信号在网络发生碰撞的几率。

一、交换机与集线器的差别

目前在市场上最常见的交换机是10M/100M自适应交换机，10M的交换机已经很少了。10M/100M自适应交换机采用了自动协商（Auto Negotiation）技术，它可以与端口所连接的设备进行自动协商，使端口工作于最高的速率。交换机的级联方法与集线器相同，只是在100Mbps速率下两台交换机用双绞线级联距离可以达到100米，而且没有共享式网络中5-4-3规则的限制。交换机级联的个数没有限制，但在实际使用中推荐不要超过7层，级联层数太多会影响网络的性能并对有些应用程序产生不良的影响。交换机的堆叠实现起来比集线器要复杂，因为交换机在背板的速率可以达到几Gbps，以满足多端口之间同时传送数据，所以交换机的堆叠端口的速率也需要达到上Gbps。交换机的堆叠可以使其它交换机共享主交换机的管理功能，方便对交换机的设置。

在新的以太网技术的不断推出下，交换机的发展也非常快。为了适应不同用户的需求，很多交换机还采用了模块化设计，用户可以根据不同的需要安装不同的模块，使网络的组建和扩展更具灵活性。为了延长网络的连接距离，可以根据需要选择不同端口数的光纤模块，100Base-FX多模光纤在全双工方式下传输距离可达2km，极大地扩展了局域网的连接距离。为了提高与服务器或其他交换机的连接速度，可以选用千兆模块，目前1000Base-SX的最大传输距离为550米，1000Base-LX采用单模光纤的最大传输距离为5km。当你想提高一台交换机的端口数量时，端口密度很大的双绞线端口模块便成了首选。有些交换机可供选择的模块还包括ATM，ISDN等模块。还有的交换机只有千兆端口，它具有很高的背板带宽，来作为中心交换机连接多台具有千兆端口的交换机或服务器。第三层交换机也是最近大家经常看到的，其实就是内置路由功能的交换机，它可以实现局域网内部的路由转发工作，而不需要再经过外部的专用路由器，交换机的转发速度要远高于路由器，在划分有VLAN（虚拟局域网）和子网的网络中可以大大提高网络的效率。

从上面介绍，我们可以总结为：集线器功能只是一个多端口的转发器，无论由哪个端口传进来的讯号，都会整形、再生放大后向其它所有端口广播出去。并且集线器上的所有端口争用一个共享信道的带宽，因此随着网络节点数量的增加、数据传输量的增大，每节点的可用带宽将随之减少。在传输过程中按照CSMA/CD自动检测碰撞的能力，当碰撞发生时，立即发出阻塞信号通知所有接口。

交换机相当于多端口桥，它为用户提供的是独占的、点对点的连接，数据包只被发送到目的端口，而不会向所有端口发送，这样就减少了信号在网络发生碰撞。而且交换机上的所有端口均有独享的信道带宽，以保证每个端口上数据的快速有效传输。

网络交换技术是近几年来发展起来的一种结构化的网络解决方案。它是计算机网络发展到高速传输阶段而出现的一种新的网络应用形式。它不是一项新的网络技术，而是现有网络技术通过交换设备提高性能。由于交换机市场发展迅速，产品繁多，而且功能上越来越强，所以用企业级、部门级、工作组级、交换机到桌面进行分类。 每个厂商都有自己的交换机，在篇幅的限制下就不把各大厂商的交换机一一列举出来，下面我就只把市场上销售较好并且具有特色的交换机向大家介绍。

二、常见10/100M自适应交换机产品

1. TP-Link

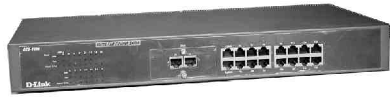

图1　TL-SF1024交换机

TL-SF1024是TP-Link 24口的10M/100M自适应交换机(图1)，该交换机具有墨绿色的金属外壳，它不具有可扩展的模块。TL-SF1024很适合用在数据传输不太大的中小企业骨干网和中等游戏网吧中。它的价格比同类其它品牌的交换机便宜。

2.联想D-Link


图2　联想的LS-3024交换机

联想的LS-3024是款24口的10/100M自适应机架式交换机(图2)，并且交换机可以自己学习并建立多达8K（8192）个MAC地址的地址表，它的背板带宽达4.8Gbps（背板带宽越宽说明交换机在高负荷下提供高速交换越好）。该交换机还支持端口干路（Port Trunking），所谓的端口干路就是多干路冗余连接，相当于将多个端口在物理上连接，并当做一个端口来使用，这可提高两台交换机连接的带宽，解决网络上的服务器瓶颈问题，并还可以做备份，即使有某个端口出现故障也不会影响连接。这些功能都是通过前面板的1个DIP功能设置开关来实现。另外D-Link的DES-3224也是一款24口的10M/100M自适应交换机，该交换机支持SNMP（简单网络管理协议）和RMON（远程监控）等功能，是款不错的交换机，适合用在中等企业的网络中。


图3　D-Link的DES-1016交换机

D-Link的DES-1016是市场上最常见的16口10/100Mbps自适应交换机(图3)，该交换机能够学习3K（3072）个MAC地址，同时还支持端口干路(Port Trunking)和VLAN(虚拟局域网)划分。

3.Linksys

DSSX系列交换机都是机架式交换机，该系列中有12口、16口和24口三种交换机，并且每个端口都具有全双工能力。DSSX24是24口机架式交换机（图4），它可以建立16384个MAC地址的地址表，背板带宽为2.7Gbps。


图4　Linksys的DSSX24交换机

4.Intel

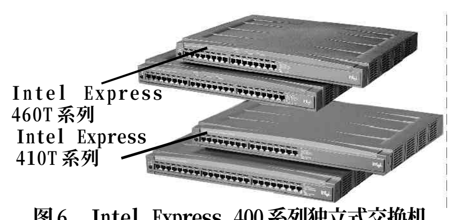


图6　Intel Express 400系列独立式交换机

Intel Express 400系列独立式交换机包含Intel Express 410T系列和Intel Express 460T系列，同时这两种系列都具有16口和24口两种型号的10M/100M自适应交换机（图6），Intel Express 410T系列是易于使用的交换机。而Intel Express 460T系列的功能就要多些，它可以按照管理员的要求来内建管理和支持SNMP。并且还可以选择100Base-FX光纤模块和1000Base-SX光纤来扩展网络。另外还有高档的Intel Express 500系列和Intel Express 6000系列交换机，在此就不深入介绍了，因为它们都是用于大中型企业的主干网路上，我们这里是以中小型网络为主。

三、选购交换机时的注意事项

在多台集线器组成的网络中，当大家都感到网络速度下降，并且集线器上的碰撞指示灯非常频繁地闪烁时，那么此网络就需要升级了，升级的最简单办法就是增加一台交换机，将其作为网络的中心，这样可改善网络性能。现在随着交换机价格的不断下降，交换到桌面将逐步成为用户的首选。在某些网络访问非常频繁，网络流量非常大的环境中，最好的选择是网络中全部使用交换机。关于多媒体的解决方案中在选购交换机时应注意以下几点：背板带宽、端口线速率和包转率，当然背板带宽是越宽越好，它代表交换机在高负荷下提供高速交换；端口线速率是每端口每秒能吞吐多少数据包(即俗话说的吞吐量)，理论值为148800；包转率为每个交换机每秒转发数据包的数量，理论极值为端口数148800。稍微大些的游戏网吧(大概有20～30台计算机)只要选择像TP-Link那样的交换机就足够了，因为它的价格便宜，性能也不错。而中小企业可以选择联想的LS-3024或D-Link的DES-3224，它们性能比较稳定，价格比Intel等国外产品便宜。还有对于比较大型的网络，可以使用具有第三层交换功能的模块化的交换机作为中心交换机（例如选择Intel Express 500系列的交换机），通过千兆模块与部门交换机相连接，并且需要划分VLAN对网络进行分组。选择好合适的网络产品可得到最佳的性能价格比，充分发挥网络的效能。

四、结语

网络技术在日新月异的发展，在这里只能看到网络技术的一鳞半爪，但是可以为初学网络的爱好者起个投石问路的作用。NH

如何使局域网游戏更快？

文/图 本刊特约作者 王　群

本文将分别介绍在Win95/98/2000对等网和基于Win2000的终端服务功能环境下局域网游戏的设置方法。文中将教大家如何在局域网游戏中使网络速度更快。

电脑游戏已占据了整个软件市场的半壁江山，而且电脑游戏热尚有增无减，所以许多民族软件开路先锋也逐渐转向电脑游戏领域。对于大多数个人和家庭用户来说，购买电脑的其中一个目的就是玩游戏，许多人用电脑甚至精通电脑也是从玩游戏开始的。随着计算机应用的网络化，电脑游戏也从早期的单机游戏发展到现在几乎青一色的网络游戏，单机游戏已失去存在的市场，将逐渐被淘汰。根据工作方式来看，目前的网络游戏一般可分为两种：局域网游戏和Internet游戏，其中Internet游戏因受用户端网络接入速度的影响，要得到普及还是多年以后的事，而局域网游戏因为具有安装简单、传输速度快、能够实现真正的互动操作等特点，所以很受用户的青睐。

一、局域网游戏设置时需要考虑的问题

单机游戏的安装和设置都比较简单，安装后只要能够运行就可以了，不需要与其它计算机建立联系。而网络游戏则不同，它需要考虑整体性，任何一方在设置上出错都会影响系统的协调操作。为此，在局域网游戏的安装和设置之前，为了保证操作的顺利进行及以后的正常运行，需要考虑以下几个问题。

1.熟悉网络结构和工作方式

尽管本文不是向用户介绍如何组建网络，但是有必要了解现有局域网游戏的结构和工作方式，否则无论是在安装初期，还是在平时的维护中都会遇到大量的问题。

一般用于运行游戏软件的局域网从结构上可分为两种类型：总线型和星型。其中总线型是早期流行的组网方式，它一般使用细缆连接两台或两台以上的计算机，这种网络安装简单，只需要在计算机中安装一块10M网卡，再用细缆将每块网卡串接起来即可。而星型结构中必须使用集线器(HUB)，计算机与HUB之间通过双绞线连接，这种网络工作性能好，维护方便，是现在流行的组网方式。但它需要购买一台HUB，所以资金投入比总线型要多。现在随着HUB价格的下跌和结构化布线的推行，在许多办公室和家庭，即使在只有两台计算机的网络中也广泛使用HUB连接的星型结构。

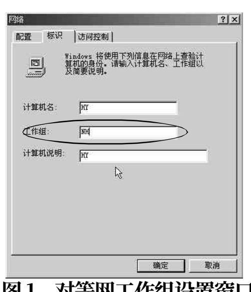
另外从工作方式来看，游戏局域网主要有对等式(Peer-to-Peer)和主从式(Client/Server)两种类型。其中对等式网络与主从式网络最大的区别是对等式网络中没有专用的服务器，是目前游戏局域网广泛使用的一种类型，例如所有安装Win95/98操作系统的计算机之间组网时都使用对等式网络。而主从式网络中必须要有一台专用的服务器，游戏软件可以安装在服务器上，其它计算机(工作站)只需要共享服务器上的游戏软件即可，常见的主从式网络类型主要有WinNT/2000局域网和Novell局域网。在前两年，硬盘的容量不大，价格也比较昂贵，所以基于Novell或WinNT操作系统的Win95无盘工作站被广泛使用，现在仍有一定数量的Win95无盘工作站局域网存在，大量的游戏软件同样也能运行在Win95无盘工作站上，但是维护起来特别麻烦，所以现在组游戏网都不采用Win95无盘工作站的方式，而是采用对等网方式，这是因为现在硬盘的容量大了，价格也相对比较便宜。另外，当Win2000推出后，对原来WinNT 4.0上的终端服务功能进行了加强，如果借助于Win2000的终端服务功能，可以实现在486、586等低档计算机上运行原来只能在Pentium Ⅱ计算机上才能玩的游戏。

2.局域网游戏的主要通信协议——IPX/SPX

通信协议是计算机之间进行“交流”时必不可少的一种“机器会话语言”，目前在局域网上主要使用的通信协议有三种：NetBEUI、IPX/SPX和TCP/IP。这三种通信协议都有它存在的依据和基础，而在局域网中运行游戏软件时一般多使用IPX/SPX通信协议。世界上第一个电脑网络游戏软件《DOOM》于1992年诞生在美国，当时该软件运行在Novell公司的NetWare网络环境中，而IPX/SPX是NetWare网络操作系统的主要通信协议。受《DOOM》设计思想的影响，以后开发的电脑网络游戏使

用的通信协议主要以IPX/SPX为主。只是在近年来随着Internet技术的快速发展和应用的普及，使用TCP/IP通信协议的游戏开始出现。但从目前的整体形势来看，局域网游戏一般都支持IPX/SPX通信协议，部分游戏还同时支持TCP/IP协议，如果要通过Internet进行游戏对战，则要使用TCP/IP协议。为此，当在局域网中运行游戏软件时，要安装IPX/SPX通信协议。

3.游戏网络中用户的分组管理


图1　对等网工作组设置窗口

对等网的管理单位是“工作组”(Workgroup)，在对等网中，同一工作组中的用户可以实现互访，并能够共享对方的计算机资源，而不同工作组中的用户则不行(图1)。在WinNT/2000局域网中，同样也可以将用户分成多个工作组来管理(图2)。那么，用工作组来管理网络用户有什么好处呢？虽然不少局域网游戏可以同时支持8台甚至更多的计算机联机操作，但从实际情况来看，局域网中一般只有2、3台计算机对同一游戏同时进行联机对战，4台以上计算机同时联机对战的情况并不多。为此，当局域网中被连接的计算机数量较多时，可将用户(计算机)分成多个工作组，每个工作组中最多拥有4～6个用户，这样规划至少有以下两点好处：


图2　WinNT下工作组的建立

■同一工作组中的用户数较少，可快速地建立用户之间的联系。如果所有的计算机位于同一个工作组中，仅从众多的用户名中寻找对方的名字也不是一件容易的事情；

■可减少计算机之间的相互干扰。同一网络中只有同一工作组中的用户才能进行相互之间的访问，不同工作组之间的用户是无法进行互访的。所以将用户分成多个工作组后，避免了用户之间不必要的干扰，有利于网络的稳定运行。

4.虚拟光驱软件的准备和安装

随着硬盘容量的不断增大和出于对光驱的保护(在一些计算机上可能连光驱都没有安装)，有些人喜欢将整个光盘的全部内容复制到硬盘中。但是，一些游戏软件(如《暗黑破坏神》)在运行时必须要有源安装光盘的支持，否则会提出“罢工”。为此，在这种情况下就需要有虚拟光驱软件的支持。虚拟光驱是一个把光盘映射到硬盘中运行的程序，它通过特殊的驱动程序“骗”过操作系统，使操作系统认为计算机中又安装了新的光驱。有了它，我们就可以在没有光驱的计算机上玩光盘版游戏，除了可以大幅度提高游戏速度外，虚拟光盘还有一个优点就是可以防止病毒入侵。

本文为大家推荐由台湾东石资讯股份有限公司开发的Virtual Drive(虚拟光驱)，Virtual Drive(现在的最新版本是5.1版)支持全光盘文件虚拟，不但可虚拟标准的光盘，还可以虚拟CD和游戏光盘上的CD音轨。需要光盘卷名和光盘属性程序的游戏都可以在虚拟光驱上顺利运行。

二、Win95/98/2000对等网中游戏功能的设置

现在新建游戏局域网都是由Win95/98/2000组建的对等网。对等网组建不但简单，而且管理方便，一般用户都能胜任此工作。

1.对用户的分组管理和具体设置

上面说了实行分组管理可以使游戏局域网在玩联网游戏时，减少不同用户之间的干扰，从而提升了联网时的网络速度，也有利于网络的稳定。设想，当你正在和对方进行联机对战时，时不时地收到其它用户发送的广播信息，或其它用户总是调用你机器上的共享资源等。这些“不请自来”的打扰，在影响计算机速度的同时，还干扰了自己的操作。通过笔者多年的实践和理论分析，认为对等网中可以没有明显的用户数量限制。在对网络中的用户进行分组管理后，同一网络中被连接的计算机可以达到上百台。

在局域网中可根据用户实际需求将计算机分成多个用户组(一般当同一局域网中拥有5个以上的用户时)。在分组时，一般将邻近的或将相同配置的几台计算机分在同一个组，以便于管理和协调操作(图3)。实现方法非常简单，例如图3中共有13台计算机，计算机名分别为Game1、Game2、……、Game13。Game1～4属于“工作组1”，组

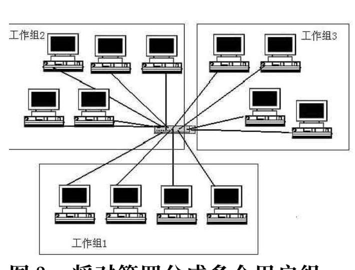
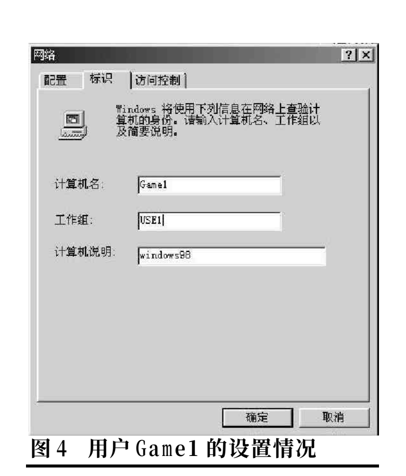


图3　将对等网分成多个用户组

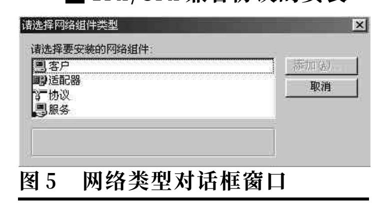

图4 用户Game1的设置情况

名为USE1；Game5~9属于“工作组2”，组名为USE2；Game10~13属于“工作组3”，组名为USE3。下面以工作组1为例，介绍具体设置方法，工作组2和工作组3的设置可以依此类推。首先打开“开始→设置→控制面板→网络”，在出现的“网络”主对话框中选择“标识”标签项，然后在“计算机名”后分别输入Game1，“工作组”为USE1(图4)。其它三台计算机在“计算机名”后分别输入Game2、Game3和Game4，“工作组”全部为USE1。“工作组2”的设置也是其它计算机的“计算机名”后分别输入Game5到Game9，并且在“工作组”项全部为USE2就可以了。“工作组3”的计算机可用同样的方法设置。

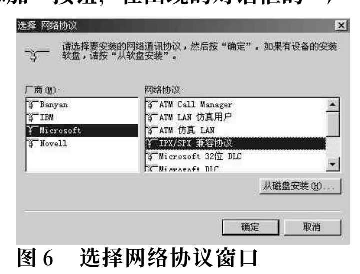
2.游戏网络中通信协议的安装

目前大量的局域网游戏使用的是IPX/SPX通信协议，但在Win95/98/2000/NT操作系统中却没有直接提供该协议，使用的是微软自己开发的“IPX/SPX兼容协议”。该协议的安装和设置方法如下：

■ IPX/SPX兼容协议的安装


图5 网络类型对话框窗口

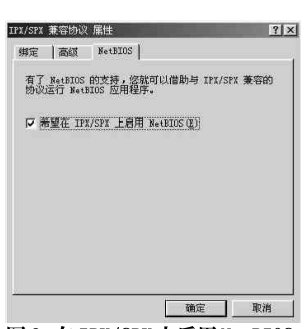
打开“开始→设置→控制面板→网络”，在出现的“网络”主对话框中单击“添加”按钮，在出现的选择网络组件类型对话框中(图5)，请选择“协议”项，并单击“添加”按钮，在出现的对话框的“厂商”下方列表中选择“Microsoft”，并在右方的“网络协议”下方列表中选择“IPX/SPX兼容协议”(图6)。最后按“确定”按钮，协议便安装成功。

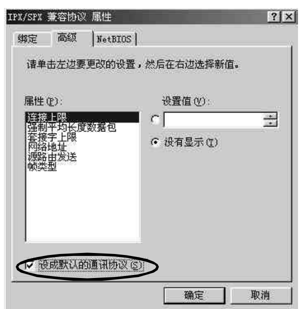

图6 选择网络协议窗口

■ IPX/SPX兼容协议的设置

IPX/SPX兼容协议在安装后一般不需要进行设置就可以直接使用，但是作为游戏局域网，为了更好地发挥系统的性能，有必要对该协议进行设置和优化。具体方法是，首先在窗口界面中，用鼠标选中“网上邻居”，然后点击右键，选择“属性”项。就进入“网络”主对话框了(图7)，再选择网卡所对应的IPX/SPX通信协议后单击“属性”按钮，在出现的对话框中选择“希望在IPX/SPX上启用NetBIOS”一项(图8)。接着选择“高级”标签项，在对话框中选择下方的“设成默认的通信协议”(图9)。通过以上设置后，重新启动计算机，当再次打开“网络”主对话框时，便会在列表框中多了一项名为“IPX/SPX兼容协议的NetBIOS支持”的协议。另外，因为我们已将IPX/SPX兼容协议设置成了首选协议(当有多个协议同时存在时)，所以在列表中有可能还会出现“Novell网络客户”，如果出现，请将其删除。


图7 网络属性窗口


图8 在IPX/SPX上启用NetBIOS


图9 把IPX/SPX设成默认的通信协议

另外，当对等网中使用的是Win2000时，安装方法与上文所讲的Win95/98有所不同。在Win2000中安装IPX/SPX协议的方法为：选择“开始→设置→控制面板→网络和拨号连接”，出现“网络和拨号连接”的窗口中

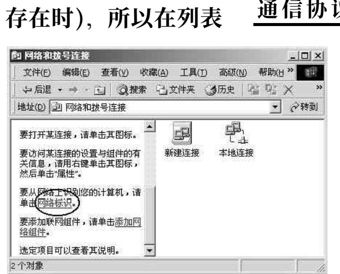
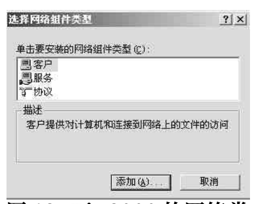
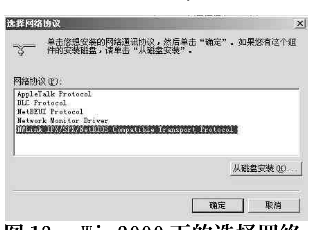

图10 网络和拨号连接窗口


图11 本地连接状态窗口


图12 Win2000的网络类型对话框窗口

(图10)，双击窗口中的“本地连接”图标，在“本地连接状态”的对话框中单击“属性”按钮(图11)，在出现的对话框中单击“安装”按钮后就出现上面熟悉的对话框(图12)。下面同样选择“协议”项，并单击“添加”按钮，在出现的对话框中选择所需的协议“NWLink IPX/SPX NetBIOS Compatible Transport Protocol”(图13)。该协议的功能与Win95/98中的“IPX/SPX兼容协议”相同。


图13 Win2000下的选择网络协议窗口

3.局域网游戏设置实例

下面以一个具体的实例来介绍多人游戏在局域网上的设置方法和过程。本例中使用的是英文版的《帝国时代》。多人游戏的连接过程，一般先由其中一个用户建立一个新的游戏(输入游戏名，并将自己确定为主机)，然后其它用户分别以不同的名称加入其中，最后由第一个建立游戏的用户启动游戏，开始网络对战。

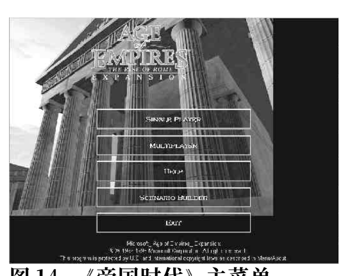


图14 《帝国时代》主菜单

要玩游戏的第一步当然是每一台计算机上都要安装有《帝国时代》，在进入游戏后，出现主菜单(图14)，然后选择多人游戏“MULTIPLAYER”一项，在出现界面“NAME”后输入你在对战中的名字(自定)，单击“OK”就会出现一个选择画面(图15)。如果是做为主机使用，便选择界面中的“CREATE”一项。当你是以组中的普通成员加入主机时，则可在“SHOW GAME”上面的列表中选择所要加入的游戏(注意：此时主机必须已存在)。这里选择的是主机，所以在选择了



图15 联网游戏选择画面

“CREATE”一项(图16)后，在“GAME NAME”后输入一个公用的游戏名称(自定)。单击“OK”，就可根据需要进行一些游戏项目的选择和设置(图17)，



图16 创建游戏主机

例如，“TEAM”下选择一个数字(1～4之间)，相同数字的计算机在游戏对战中将成为一个作战同盟，其它设置在这里就不详细介绍了。另外的计算机用同样的方法先进入图15的界面，然后选择“SHOW GAME”一项，并在“SELECT GAME TO JOIN”下方列表中选择游戏名(该名已由主机用户建立，其他用户只需要进行选择)，单击“JOIN”后，可以进行一些相关设置(例如“TEAM”的设置)。当准备好后，单击“I'M READY”，进入游戏。许多局域网游戏的设置方法与《帝国时代》的设置有相同之处，所以当用户掌握了其中一种游戏的设置后，其它的可触类旁通，不会有太大的困难。

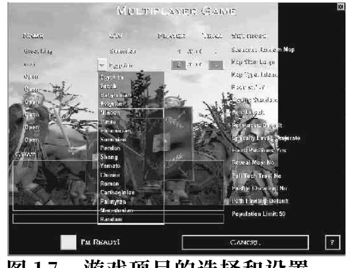


图17 游戏项目的选择和设置

三、利用Win2000的终端服务功能运行支持TCP/IP通信协议的网络游戏

目前绝大多数局域网游戏需要IPX/SPX通信协议的支持，但是近来随着Internet的发展及其对网络游戏的影响，有部分游戏在支持IPX/SPX通信协议的同时，也开始支持TCP/IP通信协议，例如微软开发的许多网络游戏便是如此。支持TCP/IP协议的游戏可以在安装有TCP/IP协议的网络中运行，但目前大多数游戏一般对计算机硬件的要求较高，动不动就要是Pentium Ⅱ以上的配置。那么原来的586，甚至是486计算机就真的与这些游戏无缘了吗？Win2000终端服务功能的应用解决了这一问题。

1.终端服务功能与游戏

终端服务原来在Unix操作系统中用得较多，但在微软今年推出的Windows 2000 Server/Advance Server(本文统称为Win2000)中也提供了此功能。终端服务是指应用程序在服务器上执行，数据仍然保存在服务器

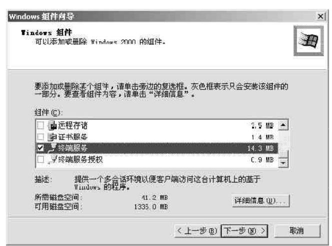
上，但运行过程和结果却通过网络连接线路显示在客户机的屏幕上。服务器管理所有的计算机资源，客户机与服务器之间仅传输程序的运行界面及客户端敲击键盘和鼠标的指令，与普通的基于工作站/服务器的网络相比，网络中的通信量很小。终端服务是基于TCP/IP通信协议的，要求在服务器上和客户端都安装TCP/IP协议。

利用Win2000的终端服务功能，所有可以运行在Win2000中的应用程序都可以被客户端调用，这些应用程序也包括游戏。我们只需要将游戏软件安装在Win2000终端服务器上，其它586、486等低档计算机就可以作为网络终端，调用终端服务器上的游戏，速度与单独在服务器上运行时没有什么区别。

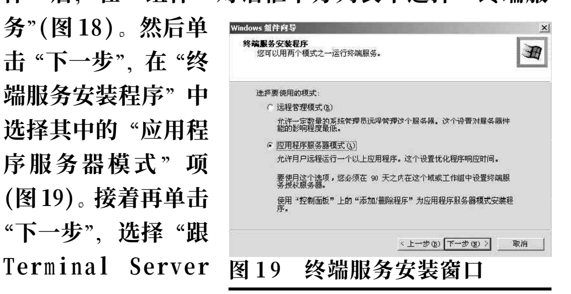
2.终端服务的安装和设置

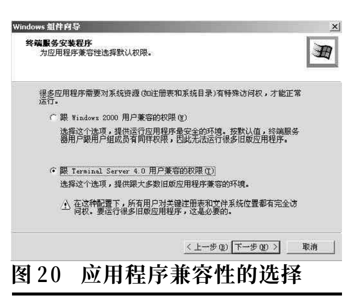
在已有的Win2000服务器和安装有Win95/98的工作站上需要分别进行一些设置，其中包括：

■在Win2000服务器上安装终端服务功能


图18 Win2000的组建向导窗口

假若在安装Win2000时没有安装终端服务，需要通过后面的方法进行安装。首先在Win2000窗口中打开“开始→设置→控制面板”，双击其中“添加/删除程序”，在出现的对话框中选择“添加/删除Windows组件”后，在“组件”对话框下方列表中选择“终端服务”(图18)。然后单击“下一步”，在“终端服务安装程序”中选择其中的“应用程序服务器模式”项(图19)。接着再单击“下一步”，选择“跟Terminal Server 4.0用户兼容的权限”项(图20)。点击“下一步”后系统开始从Win2000安装光盘上复制所需的文件。复制结束后，会重新启动系统。当再次启动后，Win2000的终端服务功能便安装成功了。


图19 终端服务安装窗口


图20 应用程序兼容性的选择

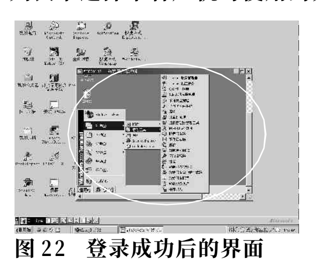
■生成客户端安装程序

在客户端的安装程序是在Win2000服务器上生成的，在Win2000窗口中选择“开始→程序→管理工具→终端服务客户端生成器”，根据系统提示制作客户端的安装程序，共需要两张软盘。

■客户端软件的安装和设置

在客户端运行第一张安装盘中的SETUP.EXE文件，随后根据系统要求输入“用户名”和“单位”信息，后面的操作使用系统默认的设置即可。安装结束后，在客户机的“程序”下级菜单中将会增加一个名为“终端服务客户端”的程序项。接着运行“终端服务客户端”程序，在“服务器”下方列表框中选择登录的服务器名，在“屏幕区域”下方列表中选择本客户机可使用的分辨率(最大值为该台计算机所提供的最大分辨率)(图21)。设置好后单击“连接”按钮，在出现的对话框中输入该客户机的“用户名”和“密码”，点击“确定”后，开始登录服务器。登录成功后，在桌面中间一部分是Win2000服务器的界面(图22)。现在就可以在客户机上直接使用Win2000服务器上的所有资源，其感觉就像使用本机资源一样。当多个客户端用户同时调用服务器上的同一个应用程序时，相互之间互不影响。


图21 客户机分辨率的设置


图22 登录成功后的界面

3.游戏的安装和设置

只要是能够运行在Win2000中的游戏，在Win2000服务器上安装后都可以直接被客户端调用。在Win2000中安装游戏软件的方法与单机上安装的方法完全相同，在此没有必要赘述。在客户端调用这些游戏程序时，因为服务器上的运行界面直接显示在你的计算机上，所以就像使用自己计算机上的程序一样的方便和直观。

四、结语

我们可以通过游戏增加学习计算机的兴趣，使更多的人能够通过寓教于乐的方式学会计算机。NH

元件大家庭

文/陈东坡　图/沈　柔

现在的板卡种类虽然很复杂，但使用元件大多万变不离其宗。因而在介绍板卡的秘密之前，让我们先熟悉板卡上常见的一些元器件。这些元器件工作方式不同，发挥的作用也有很大差别。

一、电阻

电阻的符号为(-∿∿-)，在板上标记为Rx(x为元件在整个电路板上的编号，如R5、R19，厂商可以根据这些编号对应线路图安装)。电阻具有对通过它的电流进行阻碍的能力(就像水阀可以阻碍水的流动那样)。利用电阻的这个特性，可进行简单的降压处理，而信号通过电阻会衰减。

电阻的重要参数是电阻值、功率和误差。电阻值是电阻对电流阻碍能力大小的标志。电阻值越大，对电流的阻碍能力就越强，反之则越弱。功率用来表示电阻器所能承受的最大电能，用瓦特(W)表示。电阻可以阻碍电流，被阻碍的电流都会转变为其它形式的能(例如热能)在电阻上消耗掉。电阻上消耗的能如果太多，或通过的电流太大，都会导致严重发热，将电阻烧坏。误差是电阻值的偏差值，误差越小，阻值越精密，尤其是在一些对信号一致性要求比较高的多通道(如声卡的立体声输入/输出)环境中，对电阻的精度有很高的要求。此外，开关电路对取样电阻的要求也不小。现在电阻的误差值大多在1%左右，一些好的音响专用电阻误差值甚至可以达到0.5%。

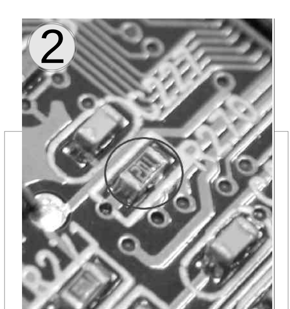
电阻的种类比较多，样子也不少，按照材料大概可以分为：金属膜电阻、碳膜电阻等。

1.金属膜电阻是现在最常见的，除了一般的穿孔电阻(图1)以外，还有贴片电阻(图2)等，这些电阻内部结构是一样的。贴片电阻的安装效率高。贴片元件没有传统元件那样的引脚，所以高频特性相对较好，采用它会减少随之可能产生的电磁干扰和辐射。



1 穿孔电阻比较多见，其主体上通过色环标示电阻值与误差值

2.碳膜电阻和金属膜电阻的区别在于其内部采用可导电的碳元素，所以碳膜电阻的功率一般较大，而价格却比较便宜。



2 贴片电阻很小，其上的数字是它的具体参数

二、电容

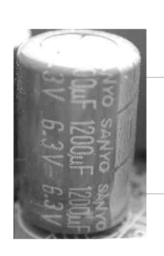
电容(图3)的符号为(-|├)，在板上标记为Cx。电容的结构是在两层导电物质之间夹上一层绝缘物质，它具有储存一定电荷的能力。电容只能通过交流电而不能通过直流电，因此常用于整流(把交流电变成直流电)后滤波(其实是把残余的交流电短路掉)。



3 板卡的电容真不少，其编号都为Cx，如C148、C140等

电容有许多种类，我们在板卡上常见的有电解电容、钽电容和独石电容等。

1.电解电容(图4)是最常见的电容，它的容量(单位为μF)一般较大且有极性，通常应用于低频滤波和信号耦合、输入输出。由于电解电容内部有电解液，所以精度处理比较棘手，而且液体的热胀冷缩特性很明显，因而电解电容不适宜用于温度变化较大的地方。



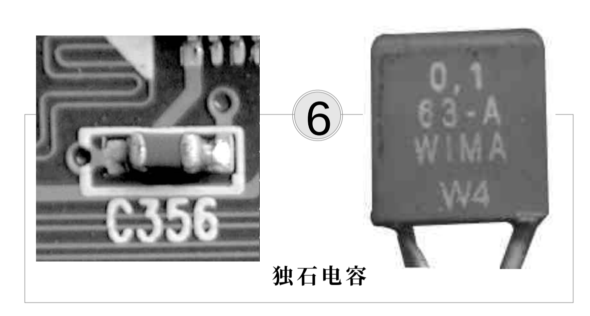
4 CPU插槽旁有很多大体积的铝电解电容，起滤波作用

2.钽电容(图5)全称是钽电解电容，它也属于电解电容的一种，由于使用金属钽做介质，不需要像普通电解电容那样使用电解液。另外，钽电容不需要像普通电解电容那样使用镀了铝膜的电容纸绕制，所以本身几乎没有电感，但同时也限制了它的容量。此外，钽电容内部没有电解液，很适合在高温下工作。



没有电解液的钽电容，但它容量较小，精度处理高

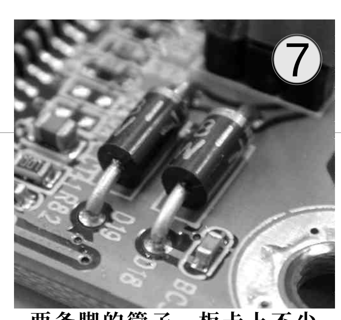
3.独石电容(图6)无极性，容量也很小，一般可以耐很高的温度和电压，常用于高频滤波。独石电容看起来是不是有点像贴片电阻，但你是否注意到贴片电容上没有代表容量大小的数字。



独石电容

三、晶体管

晶体管应用得最广泛的就数二极管和三极管。其中，三极管又可分为PNP管、NPN管、场效应管等。



两条脚的管子，板卡上不少

1.二极管(图7)的符号为(—▶|—)，在板上标记为Dx。

二极管具有单向导电性，即电流只可以从正极流向负极，利用这个特性，二极管可以用于整流(将交流电变成直流电)或简单的降压处理。二极管还有一个重要的参数：反向击穿电压；如果在二极管的负极输入一个比反向击穿电压更高的电压，二极管就会击穿，变成一个和电阻差不多的元件，失去了单向导电性。

除了上述二极管之外，还有我们常见的发光二极管(图8)，它只有正、负极接正确才能发光。

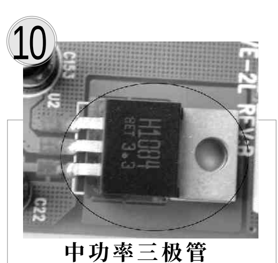
2.三极管的符号为(　　)，标记为Qx。常见的三极管如图9、10、11所示，它们从左到右分别为小、中、大功率三极管。



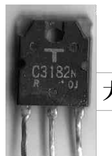
发光二极管只有正、负极接对才能发光



小功率三极管



中功率三极管



大功率三极管

现在越来越多的电子电路都使用了场效应管(图12)，场效应管在音响领域应用特别广泛。场效应管也一样有放大信号能力，而且放大倍数(增益)比双极三极管高。有很多场效应管的中间引脚都截断，因为它与后背是相通的。

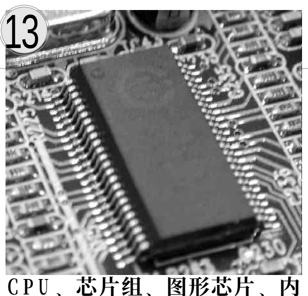


场效应管有稳压作用

四、集成电路

集成电路(图13)的符号为(　　)，板上标记为ICx或Ux。

集成电路是采用一种特殊工艺，将晶体管、电阻、电容等元件集成在硅基片上而形成具有一定功能的器件，英文缩写为IC，也俗称芯片。CPU、芯片组、图形芯片、内存芯片等都是集成电路。集成电路根据不同的功能和用途分为模拟和数字两大派别。数字集成电路包



CPU、芯片组、图形芯片、内存芯片等都是集成电路

内存的秘密

文/陈东坡
图/沈　柔

内存有很多种，从EDO DRAM、SDRAM到以后的DDR SDRAM、RDRAM等。由于内存条上的元件不多，所见的无非是一些集成电路和电阻、电容之类，我们将以目前最常见的SDRAM内存条来具体讲解一下(图1)。

1.内存芯片。对于SDRAM内存系统而言，所有的数据存取都是通过对内存芯片充电或放电实现的。由于内存芯片内部大致是一排排的电容和晶体管，当我们向内存写入(或读出)一个数据(比如“1”)时，系统就会对内存地址进行定位，确定横向和纵向地址，从而确定存储单元位置，再进行充电(或放电)。

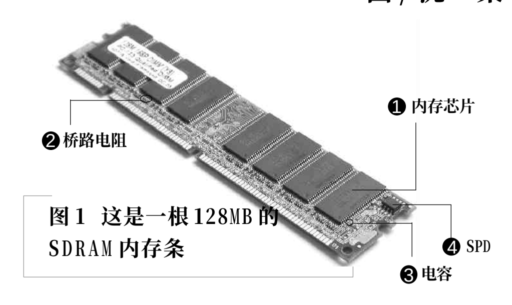
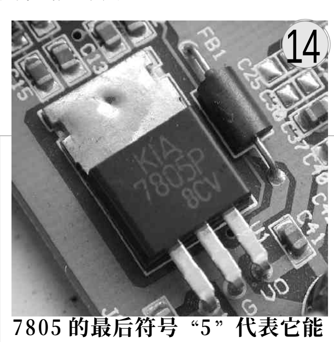


图1 这是一根128MB的SDRAM内存条

内存芯片是一种集成电路，它的品牌较多，一般而言，SEC、NEC、HY、Apacer、SAMSUNG、Winbond等公司的芯片较为常见，而许多小厂自己并没有能力制

括通用逻辑电路、微处理器等；而模拟集成电路包括通用运算放大器、模/数转换器、数/模转换器等。

常用的集成电路如小功率音频放大器LM386就因为后缀不同而有许多种。LM386N是美国国家半导体公司的产品，LM代表线性电路，N代表塑料双列直插封装。



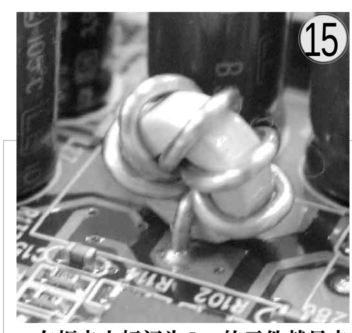
7805的最后符号“5”代表它能输出的电压值

三端稳压是一个简单的稳压集成电路。特定的三端稳压型号只能输出特定的电压，例如7805(图14)，就只能输出稳定的+5V电压，而7812能输出+12V电压。三端稳压的外围电路非常简单，甚至可以不需要外围元件，因而在板卡上常常见到。但三端稳压的局限性也很明显，首先内部的线性稳压结构，需要比较高的输入电压才可以得到较低的输出电压（输入电压和输出电压的电压差需要3V)；另外，三端稳压发热严重、输出电流低(一般只有1A左右)。三端稳压的型号一般是78XX、79XX(输出负电压)。还有一种比较常见的可变三端稳压器件，可以通过改变对地电阻值来改变输出电压，型号为LM317、LM337等，这种三端稳压的功率较大，而且内阻小，比较适合在声卡、MODEM中使用。

五、电感

电感(图15)的符号是( )，板上标记为Lx。

电感是一种把导线(或具有绝缘层的漆包线)按照一定的方式圈绕在一起或绕在骨架(塑料或铁氧体)上，对通过的电流产生感抗性的元件。电感器可分为磁芯电感(电感量大，常用于滤波电路)和空心电感(电感量小，常用于高频电路)两种。



在板卡上标记为Lx的元件就是电感，这个电感是铁氧体磁芯电感

在板卡上最常见的电感有铁氧体磁芯电感、贴片式电感(图16)。



此外，还有一些元器件，例如晶振、热敏电阻等，我们将在以后详细介绍。NH

内存的秘密

文/陈东坡
图/沈　柔

内存有很多种，从EDO DRAM、SDRAM到以后的DDR SDRAM、RDRAM等。由于内存条上的元件不多，所见的无非是一些集成电路和电阻、电容之类，我们将以目前最常见的SDRAM内存条来具体讲解一下(图1)。

1.内存芯片。对于SDRAM内存系统而言，所有的数据存取都是通过对内存芯片充电或放电实现的。由于内存芯片内部大致是一排排的电容和晶体管，当我们向内存写入(或读出)一个数据(比如“1”)时，系统就会对内存地址进行定位，确定横向和纵向地址，从而确定存储单元位置，再进行充电(或放电)。

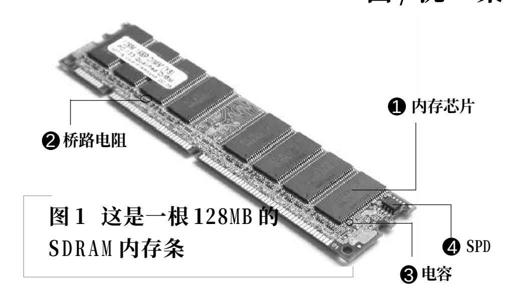
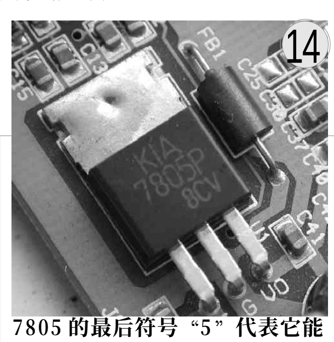


图1 这是一根128MB的SDRAM内存条

内存芯片是一种集成电路，它的品牌较多，一般而言，SEC、NEC、HY、Apacer、SAMSUNG、Winbond等公司的芯片较为常见，而许多小厂自己并没有能力制

括通用逻辑电路、微处理器等；而模拟集成电路包括通用运算放大器、模/数转换器、数/模转换器等。

常用的集成电路如小功率音频放大器LM386就因为后缀不同而有许多种。LM386N是美国国家半导体公司的产品，LM代表线性电路，N代表塑料双列直插封装。



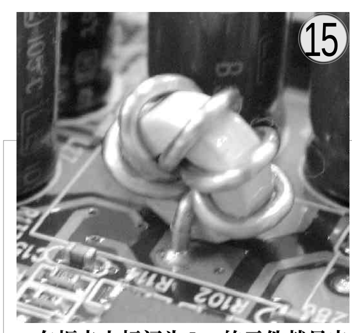
7805的最后符号“5”代表它能输出的电压值

三端稳压是一个简单的稳压集成电路。特定的三端稳压型号只能输出特定的电压，例如7805(图14)，就只能输出稳定的+5V电压，而7812能输出+12V电压。三端稳压的外围电路非常简单，甚至可以不需要外围元件，因而在板卡上常常见到。但三端稳压的局限性也很明显，首先内部的线性稳压结构，需要比较高的输入电压才可以得到较低的输出电压（输入电压和输出电压的电压差需要3V）；另外，三端稳压发热严重、输出电流低(一般只有1A左右)。三端稳压的型号一般是78XX、79XX(输出负电压)。还有一种比较常见的可变三端稳压器件，可以通过改变对地电阻值来改变输出电压，型号为LM317、LM337等，这种三端稳压的功率较大，而且内阻小，比较适合在声卡、MODEM中使用。

五、电感

电感(图15)的符号是(　)，板上标记为Lx。

电感是一种把导线(或具有绝缘层的漆包线)按照一定的方式圈绕在一起或绕在骨架(塑料或铁氧体)上，对通过的电流产生感抗性的元件。电感器可分为磁芯电感(电感量大，常用于滤波电路)和空心电感(电感量小，常用于高频电路)两种。



在板卡上标记为Lx的元件就是电感，这个电感是铁氧体磁芯电感

在板卡上最常见的电感有铁氧体磁芯电感、贴片式电感(图16)。



此外，还有一些元器件，例如晶振、热敏电阻等，我们将在以后详细介绍。NH

造内存的核心——硅芯片，因此它们通常会向上述厂商购买硅芯片，然后再自行封装。常见的封装形式有以下几种：

●μBGA——Micro Ball Grid Array(微型球栅阵列封装，图2)，主要用于RDRAM内存。

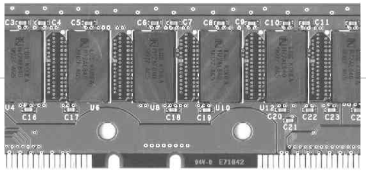


图2 μBGA封装形式在RDRAM内存中较为常见

●TSOP Ⅱ——Thin Small Outline Package(薄型小尺寸封装，图3)，目前广泛应用于SDRAM内存制造上，但随着时间的推移和技术的进步，TSOP Ⅱ已越来越不适用于高频、高速的新一代内存。

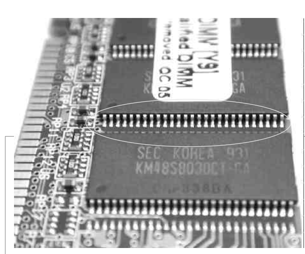




图3 从左到右分别为TSOP Ⅱ和BLP封装形式。TSOP Ⅱ封装形式的针脚是从芯片的顶端引出来，而BLP方式的针脚是从底部引出。

●BLP——Bottom Le-aded Plastic(底部引出塑封技术，图4)，广泛用于SDRAM\ RDRAM\DDR SDRAM等新一代内存制造上。



图4 TinyBGA封装形式是King-Max的专利

●TinyBGA——Tiny Ball Grid Array(小型球栅阵列封装，图5)，属于BGA封装技术的一个分支，是KingMax的专利。

2．桥路电阻(或称排阻，图6)：这种电阻和普通电阻的惟一区别是桥路电阻由好几个电阻组成，当然，电阻之间是没有任何联系的。做成桥路形式是因为在数据传输的过程中，要对不同的信号进行阻抗匹配和信号衰减。这种情况下，如果使用分离的电阻会很麻烦且很难布线。事实上，电脑的板卡，包括主板、显卡等，桥路电阻出现的几率非常高。桥路电阻在板卡上的编号一般都为RPx。

在内存的PCB板设计中，使用什么样阻值的电阻往往会对内存的稳定性产生巨大影响，内存上的电阻一般有10Ω和22Ω两种。使用10Ω电阻的内存的信号很强，对主板兼容性较好，但随之带来的问题是其阻抗也很低，经常因信号过强导致系统死机。而使用22Ω电阻的内存，优缺点与前者正好相反。内存厂商往往从成本考虑使用10Ω电阻。



图5 排阻是由好几个电阻组成的，其在板卡上的编号一般都为RPx

3．电容(图6)用于滤除高频干扰。

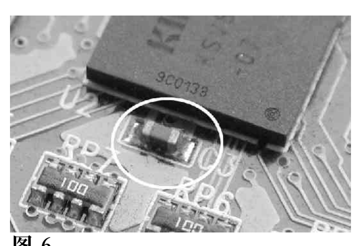
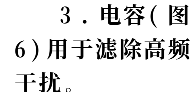


图6



4．SPD(图7)是PC100、PC133等内存特有的一颗电可擦写只读存储器，用于储存内存的速度、容量、电压等基本参数。每一次开机时，主板都会检测它，并在读取后重新设定对内存速度的控制时序。但如果SPD坏掉，内存条还是可以工作，甚至可以承受更高频率。原因是许多内存厂商为了追求稳定性而在设定SPD信息时比较保守。

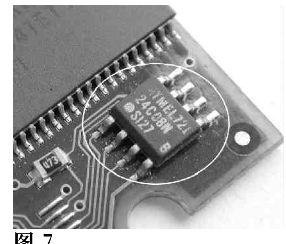


图7

附：内存条的PCB板为什么应做成多层结构？

如图8所示，电路板采用多层结构，并不只是为了将电源线和信号线隔离。由于内存条工作在100MHz、133MHz甚至更高的频率之下，信号间的高频干扰不容忽视。从电磁学的角度来说，交叉线路之间出生干扰的几率最大，在内存这样小面积的双面印刷电路板中，要避免信号线路交叉几乎不可能。因此，必须采用分离屏蔽方式来防止。

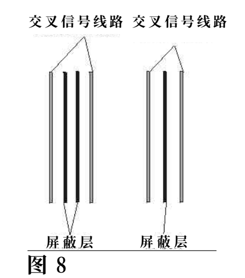


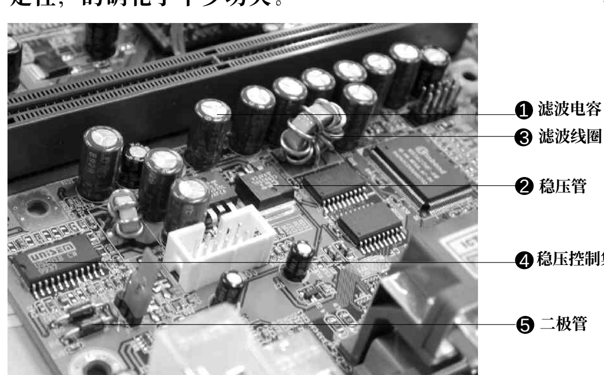
图8

线路板上的走线是主要的辐射源。走线产生辐射主要是由于逻辑电路中电流的突变，在导线上产生了感应电压，这个电压会产生较强的辐射。另外，由于导线起着辐射天线的作用，因此导线的长度越长，辐射效率越高。因此，线路板布线的基本原则是，减小导线的电感，例如使用最短的走线，电流较大的电源线和地线要粗一些。NH

主板的秘密

文/陈东坡
图/沈　柔

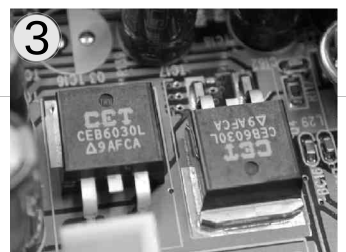
主板负责连接计算机的一切板卡，它的重要性显而易见。事实上，许多厂商为了提高主板的兼容性、稳定性，的确花了不少功夫。

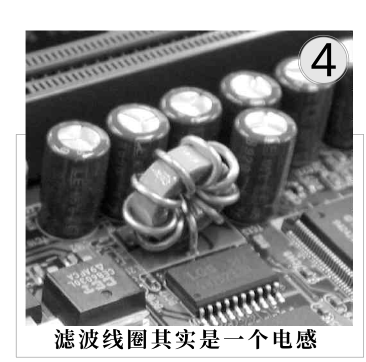


主板上各种功能的电路很多，供电系统也比较复杂，例如PCI/ISA设备是直接连到ATX/AT电源的；而AGP、CPU、南/北桥等，功耗大，要求稳定性高，故不能直接使用ATX/AT电源送过来的电能，所以必须在主板上设置稳压电路。


根据Intel白皮书规定，CPU旁边稳压电容的总容量之和不能低于9000μF

1.这里的滤波电容采用了大容量的铝电解电容(图2)，它可以滤除布线过长所造成的干扰。电解电容的容量越大效果越好。但是，需要说明的是，大容量电容不易滤除高频干扰信号，解决办法是用多个较小容量的电容(如4个1000μF组合为4000μF)，并且在这里使用比较小的独石电容(0.1μF以下)，这样既可以提高容量，又可以避免高频干扰。


合理的主板设计都会将供应2V的开关稳压管成对布置于板卡边缘，以减小对中央数据线路的影响

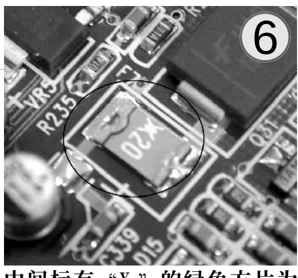

滤波线圈其实是一个电感

2.主板的CPU、AGP稳压电路常采用三极管或场效应管作开关稳压管(图3)，但在这么大的电流下，不能采用三端稳压器。我们经常在主板上看到切了管帽的三极管/场效应管，它们就是CPU/南桥/北桥供电稳压系统的重要组成部分。

3.滤波线圈(图4)其实是一个电感，它可以防止浪涌电压和电压畸变；内部的磁芯可以增强电感系数，从而以较少的线圈取得更好的效果。


对稳压电路产生的电压进行监控的芯片

4.主板使用了一颗专门的芯片(图5)对稳压电路产生的电压进行监控，在监控的同时这块芯片可以将采集的数据转化为电信号传输给BIOS，这样我们就可以在BIOS中察看到主板各部分的电压。

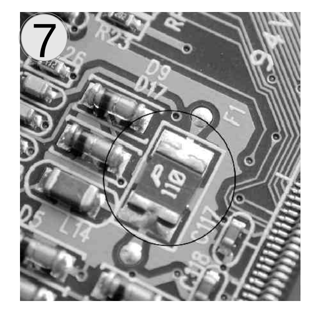

中间标有“X”的绿色方片为过滤保护器

5.这里的二极管起着降压作用。

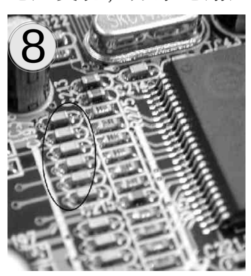
此外，还有一些特殊的功能电路，以下简单介绍一下。

1.图6中圈定的元件为过滤保护器。它的样子通常为中间标有“X”的

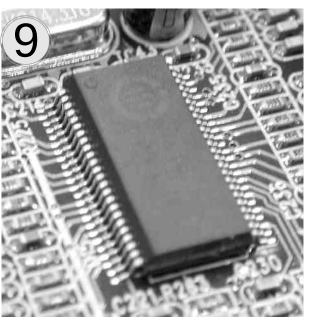
绿色方片。



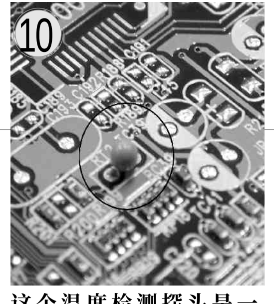
2.保险丝(图7)其实也是一个电感，它一方面能平滑尖峰电流脉冲，一方面还可以防止一些外用设备(例如手柄、键盘、USB口)由于故障或热插拔所引起的电压变化，如果电路短路，保险丝可以立即断开，当温度降低后又自行恢复。



3.主板上高频运行的器件很多，这样很容易造成高频干扰。所以在许多集成电路的电源引脚附近，会有很多小容量电容，滤除高频干扰(图8)。



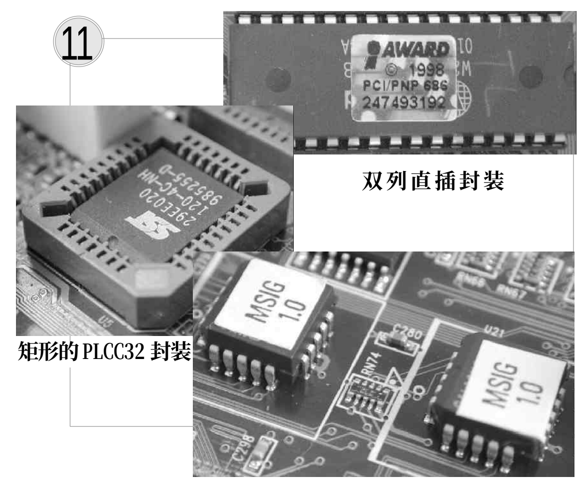
4.CPU的工作频率是由外频×倍频决定的。外频就是总线和芯片组的工作频率。它们的工作频率是由频率发生器决定的(图9)！事实上，频率发生器是一个调整芯片组频率的部件，它通过对晶振的引脚施加电压来产生抖动的时钟信号，然后经过分频，输出可变频率给芯片组和主板的其它部分，例如AGP、PCI、ISA、USB、SDRAM等。以前调整频率是通过跳线进行的，这样可以通过跳线的“短接/开路”状态来改变一些电压或电阻之类频率发生器的识别信号，从而达到改变频率的目的。但现在的主板很多都在BIOS中修改外频，它们可以通过软件来调整，而这种主板所用的频率发生器芯片和通过跳线用的不同，它有一个串行数据口，里面存放着芯片的PLL倍频数据，通过修改寄存器的值来修改时钟发生器输出频率。



这个温度检测探头是一个外置的热敏电阻

5.温度检测探头一般有两种：一种集成在处理器之中，依靠BIOS的支持；另一种是外置的，在主板上面可以见到。两种检测探头都是通过温度改变来改变自身的电阻值，当温度检测电路探测到电阻值发生改变时就可以改变温度系数。所以检测探头(图10)通常是一颗热敏电阻。电压检测和温度检测的原理差不多，但不再是热敏电阻，而是通过电压取样，得到一个非常微小的电压信号。其测试电路和数字万用表的电压测试电路很相似。

6.主板上常见的BIOS芯片封装大多为DIP(双列直插)式的，1Mbit或2Mbit的芯片都是32脚封装。除此以外，部分芯片采用了PLCC32形式的封装，其BIOS芯片的样子为四四方方的，四周都有管脚。此外，还有如部分技嘉主板上BIOS用的封装形式。图11为这几种BIOS封装的对比图。



双列直插封装

矩形的PLCC32封装

PLCC32封装

7.一些集成化主板的特殊芯片，例如810主板上使用的W83627HF芯片(图12)，它除了保持特有的智能型键盘、鼠标、遥控器开机以及ISA I/O所有的功能外，还进一步整合了硬件监控的功能，并能支持两支摇杆以及MIDI设备。此外，集成主板上当然不能缺少一块AC'97的音频芯片(图13)。这块芯片一般采用48脚的LQFP封装形式。

8.主板的布线对整体性能和电磁兼容性有很大影响，特别是100MHz以上的系统总线对主板的布线方式及过孔有很高的要求。好的主板布线应该比较均匀整齐，走线转弯角度不应小于135度(图14)，而且过孔(图15)应尽量减



针对Intel的Camino、Whitney芯片组的输入/输出控制芯片W83627HF



声卡的秘密

文/陈东坡　图/沈　柔

自从声卡步入PCI时代之后，集成度越来越高，一块声卡上通常只留下一块主芯片、一块音频混合输出芯片和一些运算放大器等。电路中又数主芯片最为显眼。声卡的种类很多，但通过比较它们的组成，就会发现它们的差别很少，有些地方是非常相似的。下面，我们将以一块特殊的SB Live! 数码版声卡(图1)来为你揭开声卡的秘密。

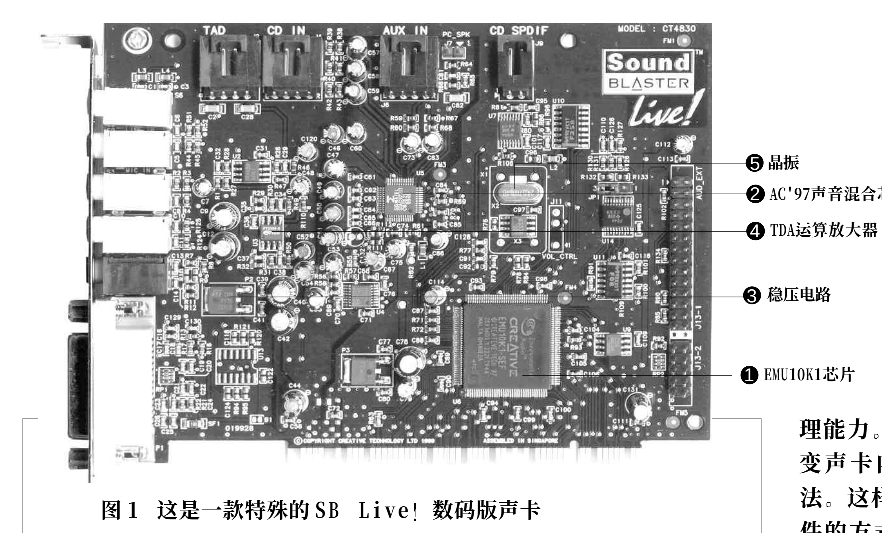


图1　这是一款特殊的SB Live! 数码版声卡

1.创新声卡主芯片。无论数字波形数据还是MIDI音乐都由其内部电路负责合成。也就是说，声卡发出的声音就是由主芯片产生出来的。SB Live!上用的EMU10K1芯片除了兼具普通声卡芯片的基本功能外，更是一块强大的DSP(Digital Signal Processor，数字信号处理器)，它在内部集成了两百多万个晶体管，具有相当于一块奔腾级CPU的运算和处理能力。它用软件的形式就能决定和改变声卡内部的各种处理机构和效果算法。这样带来的好处是可以依靠升级软件的方式进行升级，降低了升级成本。

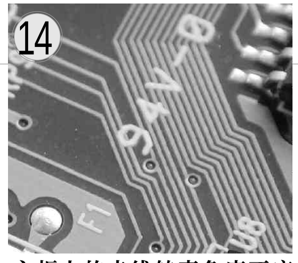


YAMAHA的AC'97音频芯片

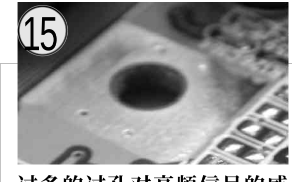
少，因为每一个过孔相当于两个90度的直角，转弯角度过小的走线和过孔在高频电路中相当于电感元件，过多的过孔会增加线路的电感性，而电感对高频信号的威胁很大。因此，主板上特别是北桥芯片、CPU及内存插槽旁的走线，应尽量平滑均匀，排列整齐，过孔少。

9.主板上焊点的外形和管脚的长度。合格主板的焊点应呈均匀的球状，且亮度统一。而元件的管脚长度应适当。

10.CPU转接卡也可以归在主板类。它并不仅仅是接口的转化，有些转接卡还提供了频率调整和电压调整。事实上，CPU转接卡只是把主板和CPU之间的各个识别信号脚进行处理而已。你还记得Celeron 300A时代吗？为了给CPU加上电压超频，DIYer曾经在一些CPU的引脚上用胶布、指甲油等东西进行绝缘，从而改变CPU的核心电压。其实所屏蔽的引脚，就是CPU的电压识别信号引脚。而这些都是由主板决定的。如果主板原先就不支持的电压、频率，那么使用任何转接卡也无能为力。那些转接卡上面的集成电路，也仅仅是一个逻辑电路而已(增强对主板的支持范围)，甚至把它拆下来，转接卡也有可能正常工作。NH



主板上的走线转弯角度不应小于135度



过多的过孔对高频信号的威胁很大



声卡的秘密

文/陈东坡　图/沈　柔

自从声卡步入PCI时代之后，集成度越来越高，一块声卡上通常只留下一块主芯片、一块音频混合输出芯片和一些运算放大器等。电路中又数主芯片最为显眼。 声卡的种类很多，但通过比较它们的组成，就会发现它们的差别很少，有些地方是非常相似的。下面，我们将以一块特殊的SB Live! 数码版声卡(图1)来为你揭开声卡的秘密。

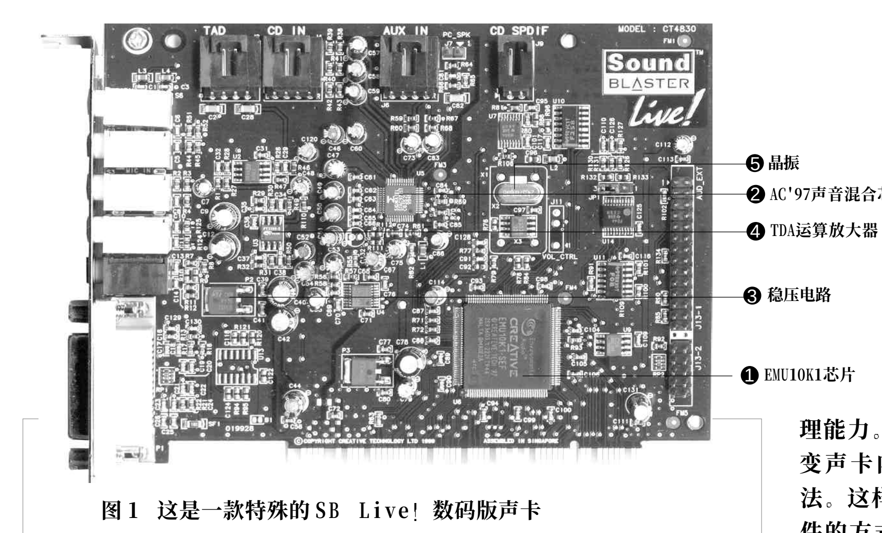


图1　这是一款特殊的SB Live! 数码版声卡

1.创新声卡主芯片。无论数字波形数据还是MIDI音乐都由其内部电路负责合成。也就是说，声卡发出的声音就是由主芯片产生出来的。SB Live!上用的EMU10K1芯片除了兼具普通声卡芯片的基本功能外，更是一块强大的DSP(Digital Signal Processor，数字信号处理器)，它在内部集成了两百多万个晶体管，具有相当于一块奔腾级CPU的运算和处理能力。它用软件的形式就能决定和改变声卡内部的各种处理机构和效果算法。这样带来的好处是可以依靠升级软件的方式进行升级，降低了升级成本。

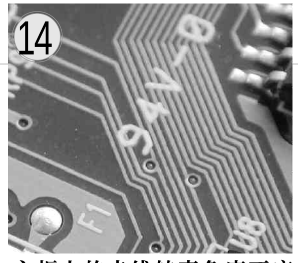


YAMAHA的AC'97音频芯片

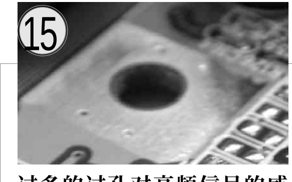
少，因为每一个过孔相当于两个90度的直角，转弯角度过小的走线和过孔在高频电路中相当于电感元件，过多的过孔会增加线路的电感性，而电感对高频信号的威胁很大。因此，主板上特别是北桥芯片、CPU及内存插槽旁的走线，应尽量平滑均匀，排列整齐，过孔少。

9.主板上焊点的外形和管脚的长度。合格主板的焊点应呈均匀的球状，且亮度统一。而元件的管脚长度应适当。

10.CPU转接卡也可以归在主板类。它并不仅仅是接口的转化，有些转接卡还提供了频率调整和电压调整。事实上，CPU转接卡只是把主板和CPU之间的各个识别信号脚进行处理而已。你还记得Celeron 300A时代吗？为了给CPU加上电压超频，DIYer曾经在一些CPU的引脚上用胶布、指甲油等东西进行绝缘，从而改变CPU的核心电压。其实所屏蔽的引脚，就是CPU的电压识别信号引脚。而这些都是由主板决定的。如果主板原先就不支持的电压、频率，那么使用任何转接卡也无能为力。那些转接卡上面的集成电路，也仅仅是一个逻辑电路而已(增强对主板的支持范围)，甚至把它拆下来，转接卡也有可能正常工作。 NH



主板上的走线转弯角度不应小于135度



过多的过孔对高频信号的威胁很大

对于这种形式的芯片，它的工作只有一个：计算以处理复杂的3D音频及各种特殊效果。除了创新的EMU10K1之外，其它厂商的芯片都采取了固定的处理方式和算法，例如YAMAHA、ESS、Aureal等，这些芯片都以固定的电路模式来完成声音的产生、处理，并依靠芯片内部的运算器直接产生、处理声音。图2为这款声卡的运算流程图。

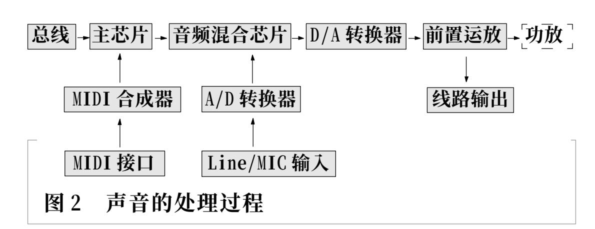


图2　声音的处理过程

2.声音混合(图3)。声卡要面对各种输入音源，并要保证播放时可以同时发音，就必须有一块芯片把来自各个方向的音频信号叠加在一起。我们常常看见声卡上面有一块48或64脚的芯片就起这样的作用。此外，由于声卡只能处理数字信号，音频信号在混合之前还要经过A/D转换(即将模拟信号数字化)，这个A/D转换器和输出用到的D/A转换器也集成在此芯片中。

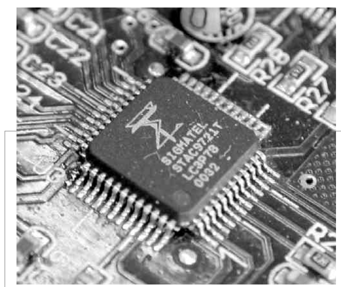


图3　很多声卡都采用同一块AC'97芯片进行声音混合

3.电源稳压(图4)。虽然主板向声卡提供了12V和5V的电压，但根据使用环境的不同，许多芯片需要特殊电压才可正常工作。让所有芯片在自己允许的电压范围内工作而不影响其它部分的简单办法是为同一电压要求的芯片配置稳压电路，因此在所有的板卡上都有由三极管或三端稳压块组成的稳压电路。稳压电路分为线性稳压和开关稳压两种：线性稳压一般利用三端稳压块或三极管来对电压进行衰减，但衰减的电压都会消耗在三端稳压块或三极管上面，效率较低；开关稳压利用三极管通断时产生的脉冲电流来获得稳定的电压，效率很高，但电路比较复杂。声卡一般都采用三端稳压获取稳定的电压。



图4　用途广泛的三端稳压集成电路

4.运算放大器。从声音混合芯片里输出的信号是很微弱的，为了避免在传输过程中受到外界各种信号的干扰，可将信号放大一定倍数后再输出，这就需要用到运算放大器。运算放大器作为前置放大器，它可以把微弱的音频信号放大10～1000倍左右，而且耗电低、体积小，不容易受到干扰。比较常用的运算放大芯片是菲利普的TDA系列(图5)。另外，有一些声卡提供扬声器输出，由于驱动扬声器所要求的电流比较大，就需要使用输出功率比运算放大器更大一些的功放芯片(一般为LM系列)。但大多数的声卡都会把功放省略，直接从前置放大器输出声音到音响系统。



图5　菲利普的TDA运算放大芯片

5.晶振(图6)。声卡主芯片处理的是数字信号，而数字电路必须在时钟信号的驱动下才能工作。为了产生特定的时钟频率就必须使用晶振。晶振的内部是石英体，在两端加上电压之后，就会产生高频(kHz级以上)振动。如果你留意观察，就会发现电脑所有的板卡上都少不了它。



图6　这些用铁壳封装的白色器件就叫晶振

6.特殊的数码声卡(图7)。例中的声卡和普通数码版的区别在于它多了一个CD SPDIF插口。

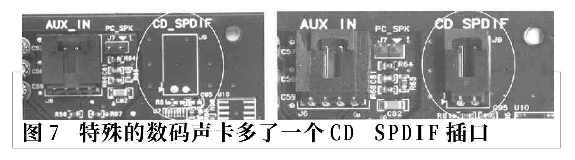


图7　特殊的数码声卡多了一个CD SPDIF插口

还有一些比较早的ISA声卡也带有音色库缓存，但因为ISA的带宽较狭窄，再调用系统内存就不太可能。所以比较高级的声卡都会带有1MB～8MB的缓存来装载音色库。

7.外围元件。通常所说的外围元件指的就是除了集成电路芯片以外的电阻电容等，它们对声卡音质的影响非常大。因此即使是采用同样一款主芯片的声卡，其声音品质也会因外围元件的选材不同而异。这也就是不同品牌的YAMAHA724声卡价格相差悬殊的原因之一。NH

显卡的秘密

文/陈东坡　本刊特约作者 拳　头　图/沈　柔

显卡是目前发展最快的硬件之一，大概每半年就有下一代的新产品面世。显卡的处理能力虽然越来越强，但芯片体积却越来越小了。从以前布满芯片的Voodoo、到现在简单得难以置信的GeForce2 MX，图形处理芯片已经将外围的元件减到最少，整块板卡只有光秃秃的几个元件。除了一些无法集成的部件以外，例如电源稳压、BIOS、显存等，几乎没有任何东西。当然，如果显卡还加上DVI、视频等输出端子的话，控制芯片会更复杂。现在以一块丽台的GeForce2 GTS显卡为例。

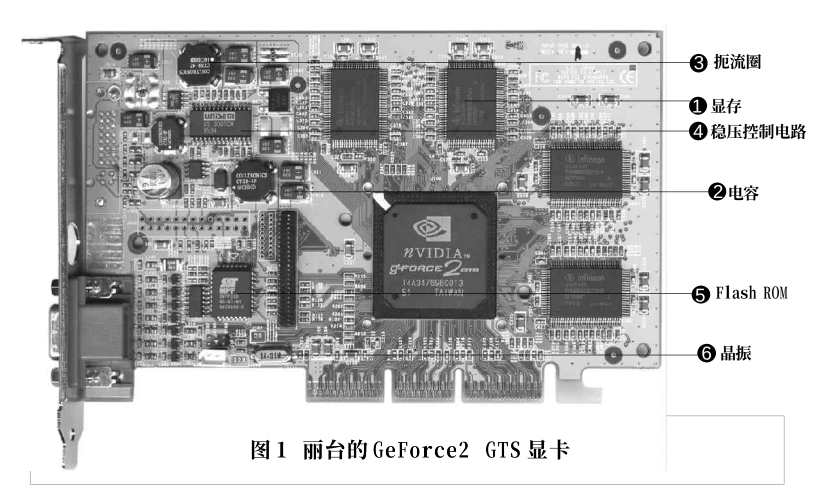
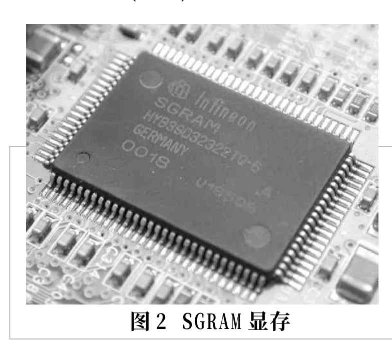
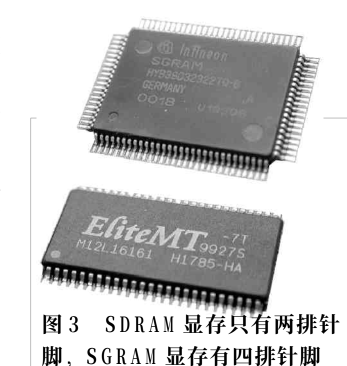


图1　丽台的GeForce2 GTS显卡

一、显卡上常见元件介绍

1.显存(图2):显存和内存是相同的。现在流行的显卡一般采用SDRAM、SGRAM、DDR SDRAM作为显存，其中DDR芯片又有DDR SDRAM和DDR SGRAM两种。如图3所示，这几种显存之间的区别是:SDRAM显存只有两排针脚，SGRAM显存有四排针脚。而DDR SDRAM/SGRAM显存和普通SDRAM/SGRAM显存的最大差别是芯片厚度，换言之，就是DDR内存芯片比普通的SDRAM/SGRAM要薄一点。

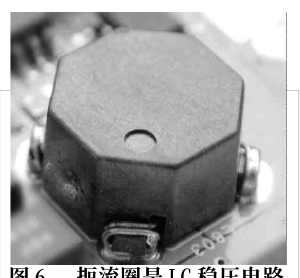

图2　SGRAM显存


图3　SDRAM显存只有两排针脚，SGRAM显存有四排针脚

2.电容。在显卡上，电容的热稳定性非常重要。由于图形芯片的功耗比较大，电源滤波电容如何在高温下稳定工作，是一个比较棘手的问题:如果采用电解电容，发热问题非常突出，在高温下，许多品质不好的产品会因容量减少导致电压瞬间跌落，而对芯片产生不良影响，久而久之会加快电容的老化进度。如果采用钽电容，上述问题可以有很大程度地改善，但成本过高，而且钽电容的容量又不能做得很大……采用多个小钽电容并列(图4)是比较完美的解决办法。此显卡上还有一块铝电解电容(图5)。


图4　并列的钽电容


图5　它也是铝电解电容


图6　扼流圈是LC稳压电路的重要组成部分

3.扼流圈(图6)。扼流圈和电容组成一个LC稳压电路，可以提供低干扰、低纹波的电源输出。

4.稳压控制(图7)。和主板的相同，这块集成电路负责对稳压管进行控制并对芯片电压进行监督。

5.Flash ROM(图8)。通常BIOS文件都存放在这块集成电路中。

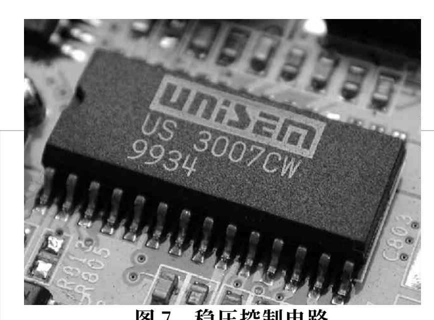


图7　稳压控制电路

图8　存放BIOS文件的Flash ROM

6.晶振。这块晶振主要是向显卡芯片内部的DAC(数字/模拟转换)提供时钟频率的。

二、显卡的电源供应

1.显卡各元件工作时也需要电源供应

显示芯片和显存都需要供电。显示芯片从早期的.50微米工艺逐步提高，.35、.25、.22、.20到现在的.18微米，不同工艺的芯片，需要的电源供应也完全不同。早期的.50微米的芯片在+5V下才能工作，比如Voodoo1，而现在的.18微米芯片则必须工作在1.8V左右，如果电压太高还可能会烧毁芯片。

由于目前的计算机电源最低只能提供+3.3V的电压，这就要求显卡必须配备电压调整电路，将计算机电源或主板提供的AGP电压降低后再供显示芯片使用。现在的显卡芯片内集成的晶体管数大增，耗电量十分惊人，因此显卡的电压调整电路不但要提供稳定的电压，还要提供充足的电流。

显卡上的显存也需要供电。高档显卡对显存电压有严格的要求，因此还要提供专门的显存电压调整电路。

此外，各种功能的芯片如视频输出、数字DVI输出等专用芯片也需要供电，通常是由计算机电源或主板来提供。

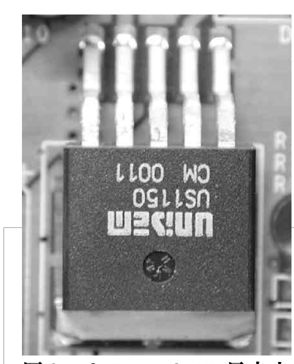
2.显示芯片电压调整电路

随着第六代3D显卡的面市，显卡芯片已经进入了.18、.25微米工艺的时代。芯片的工作电压都低于+3.3V，因此都需要在显卡线路板上特意安装一个电压调整集成电路，并与周围的元件组成电压调整电路，以提供1.5~3.0V的电压输出。

现以丽台的GeForce2 MX显卡为例，在其主芯片左上方的5脚元件(编号为US1150，图9)就是芯片的电压调整IC，它和周围的电阻、电容共同组成了电压调整电路，为MX芯片提供3A输出电流、1.8V电压。

由于各个显卡生产厂使用的电源电压调整IC都不相同，因此实际型号有很多。此外，根据显卡芯片工作电流的不同，电源调整IC的型号也不相同。

Voodoo3-2000上的电压调整IC(EZ1582CN)，它能输出2.5V电压为.25微米工艺的显示芯片提供电压。通过剖析这款芯片内部，可以发现虽然它与前一款编号有所差别，但其内部结构都非常相似。而一些高档显卡如GeForce2 GTS就为了提供更稳定、大电流的电源调整电路，将ATX电源的3.3V电压降低到0.18V来为高功耗的显存芯片供电，这款GTS组电压调整IC是US3007CW，能按照5bit可编程的方式提供精度达0.05V级的电压调整。zzzzzzzzUS3007CW推动外围的两个场效应管来降低电压，而分布于上、下的三个四脚圆盘状的扼流圈能滤除电源中的高频干扰，和电容滤除低频杂波配合，让输出的电源十分纯净。


图9　GeForce2 MX显卡上的电压调整电路

这里需要提醒的是，由于某些显卡芯片的耗电量很大，而主板上的AGP供电电路输出能力不够，输出电压降低的范围超出了显卡上电压调整电路的调整限度，显卡芯片就无法正常工作，会造成死机等现象。有的主板并没有提供AGP电压调整电路而是直接将计算机电源的3.3V送到AGP接口，就不存在这样的问题(除非计算机电源的3.3V输出能力太差了才会影响显卡)。不过，计算机电源3.3V的输出精度还不是很高，杂波偏多，如果显卡也不提供降压、稳压电路，电源质量就会影响显卡的工作和显示效果了。NH

MODEM的秘密

secret

文/陈东坡 图/沈 柔

MODEM的变化实在很小，从1995年的14.4K，到1998年的33.6K、1999年的56K，5年间目睹了其它硬件的飞速发展，MODEM还在静静期待它的明天。

❼光电耦合
❻整流桥
❺高压瓷片电容
❷隔离变压器
❽继电器
❿转压芯片
❾串行NVRAM芯片
❶主芯片
❸扬声器
❹功放芯片

图1 实达的5600PB MODEM卡

随着芯片技术的逐渐成熟，MODEM的硬件结构越来越简单，以前由多个芯片共同完成的功能，现在已经被集成在一块或两块主要芯片里。特别是内置MODEM，结构更是简单。

MODEM硬件架构中以数据泵即MODEM的主芯片(DSP，完成编码/解码功能)、控制器(完成数据纠错压缩、传输协议等)最为重要。这两块芯片对于怎样评定一块MODEM卡是否为"软"、"硬"或"半软半硬"非常重要。

一、"软"、"硬"MODEM卡的识别

1.有数据泵和控制器芯片的MODEM卡肯定是"硬猫"。

2.有数据泵而无控制器芯片则是"半软半硬猫"。其采用的芯片实现了DSP、A/D和D/A功能，而控制器完成功能由主机代劳。

3.虽然有1~2个芯片，但既无数据泵又无控制器芯片，则该MODEM为"软猫"。这种MODEM卡无法在DOS环境下使用。

在采用PCI接口的内置式MODEM卡中，Conexant(就是原来的Rockwell)从1999年开始推出单芯片方案，例如R6795单芯片，它集成了DSP、A/D和D/A功能，如果卡上只有一块这样的芯片，则它必为"半软半硬猫"。而Conexant的"软猫"也是单芯片方案，例如R6793芯片，仅包含A/D和D/A功能。PCI接口的内置卡中，Motorola、ESS都是"软猫"方案，芯片组仅有A/D和D/A功能。

作为评定MODEM"软硬"的最重要标准还是必须掌握卡上芯片的功能，这一点可以从芯片的编号获得。而如果单凭芯片个数来判断是错误的。图1为一款内置的56K MODEM卡，下面我们将对它评头论足。

1.Conexant单芯片(图2)。这块芯片编号为R6795，可见这块MODEM卡正好为PCI的"半软半硬猫"。

2.隔离变压器(图3)。电话线在振铃时，大概有50V的交流电，而且相对的地线就是地面(我们如果赤脚触摸就会触电)。这样高的电压，不能直接送到主芯片，也不能和地线直接连接，必须通过一个变压器隔离。通过隔离变压器之后，虽然电压还是很高(40V~50V，因为隔离变压器的初级和次级线圈的比例是1:1)，但相对地线已经改变，不会再对其它元件的安全构成威胁。



图2 Conexant公司的R6795芯片集成了DSP、A/D和D/A功能



图3 隔离变压器将对高压进行处理


图4 扬声器并不是MODEM的必备器件

3.扬声器(图4)。这个扬声器就是MODEM拨号时发出叫声的地方。如果你不喜欢小“猫”打扰家人的清梦，可以把这个东西拆掉，对性能完全没有影响。

4.功放芯片(图5)。这个是常见的LM386功放芯片，用于驱动扬声器发声。

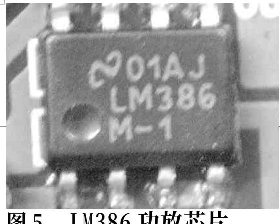
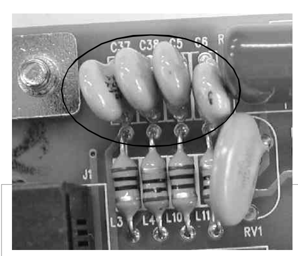


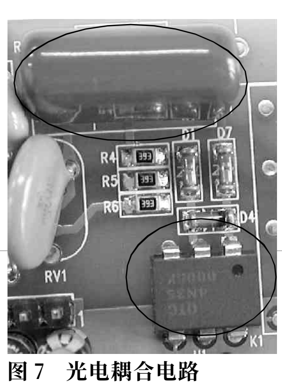
图5 LM386功放芯片

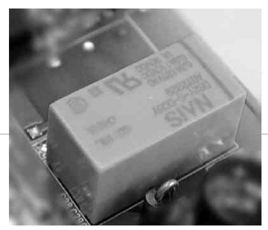
5.高压瓷片电容(图6)。电话线在振铃时会有50V的交流电;由于电话线普遍较长，受各种信号干扰的几率比较大，而且有些干扰还是致命的，例如感应雷电。为了在一定程度上减少这些干扰，MODEM会在线路输入端设置两个这样的高压电容，其耐压高达2000V。但就算这样，对付感应雷电还是不能确保安全，还需要用到防雷电路。


图6 高压瓷片电容可减少感应干扰

6.整流桥。内部是由四支二极管构成的整流桥路，目的是把电话线的交流信号转变为直流信号。

7.光电耦合(图7)。光电耦合芯片的外形非常像普通集成电路，但它一般只有4~6个引脚，型号一般为4Nxx，比较容易识别。光电耦合芯片内部是由一个三极管和一个发光二极管组成;按照三极管的内部结构来说，当强光照射到内部硅片上，三极管的集电极和发射极就会导通。其作用和一个继电器差不多。


图7 光电耦合电路


图8 继电器的开合实现信号的导通与断开

8.继电器(图8)。摘机信号控制继电器的开合从而实现信号的导通与断开。

9.串行NVRAM芯片(图9)。它连接到主芯片上，是保存用户设置信息的。当用户输入AT指令AT&W，当前的用户设置就存入这里，下次上电后将自动完成用户默认设置。



图9 串行NVRAM芯片保存用户信息

10.AME1117转压芯片(图10)。该芯片将5V电压转为3.3V，向主芯片供电。

Flash ROM:英文名为firmware。固件中存放着主芯片所需的数据，包括各种协议，例如V.90、V.92等。一些MODEM的固件是可擦写的，所以可以通过升级其中的程序来改善MODEM性能。而那些标上“专为中国的线路设计”的MODEM，就是在固件里动了手脚。它们通过修改其中的参数，对MODEM的各种行为进行限制。例如，许多进口MODEM在中国线路上经常掉线，原因除了ISP协议不同外，还有进口MODEM对错误数据包的“容忍”程度很差，它们一般会在接受了几个错误严重的数据包之后，就以为是“网络故障”而断开。而“专为中国设计”的MODEM却会视而不见甚至忽略。示例中的MODEM卡并无Flash ROM，所以无法升级其BIOS程序。



图10 转压芯片将5V电压转为3.3V

附:在MODEM上装的防雷器是比较简单的，但却有许多厂商把自己产品的“防雷系统”说得非常复杂、效果神乎其神。

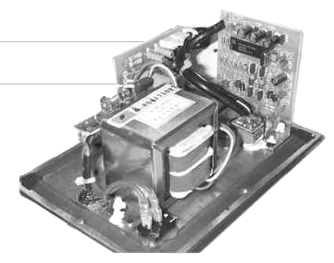
一般的防雷器是在线路输入端设置两个高耐压、导通电压比较低的二极管，它们按照 •—▶|—▶|—• 方法连接起来。正常工作时二极管的导通电压高于电话线的振铃电压，二极管没有导通;当雷电串入电话线并传到MODEM时，由于雷电的电压非常高(从几千伏到几十万伏)而二极管的导通电压相对很低，两个二极管同时导通，使线路短路，从而避免雷电损坏电脑系统。

而那些所谓的“二级安全防雷装置”MODEM，充其量不过是在二极管后面安装一个类似继电器的东西，当有雷电时，雷电产生的高压电弧会使内部触电短路。

PHONE和LINE口的差别:其实没有区别!它们的内部是直接连接的，没有经过任何的处理电路。 NH




改造你的多媒体音响



文/图 本刊特约作者 曾德钧

一、认识多媒体音响

我们在《微型计算机》的正刊中已经有不少文章介绍了多媒体音箱，这里又提出多媒体音响。那么它们之间有什么区别呢？下面我简要地做一介绍。

多媒体音箱是一具体产品的概念，而多媒体音响则是一系统概念。目前的多媒体音箱只是一套含有源放大器的音箱；而多媒体音响在低级层次上可认为就是多媒体音箱加PC系统；在中级层次上看，多媒体音响是除了包含音箱、放大器外，还要把CD-ROM、声卡及其性能都包含在内，甚至还可把电源等都包含在内；而在高层次上看，它只是一套依附于PC的独立音响系统，只不过是与PC、网络系统保持着“一定的联系”而已。因此，无论是简单的或是复杂的多媒体音响系统都是建立在PC平台上的。从发展的角度来看，多媒体音响系统只是把PC作为一个“节点”，PC在其中起到控制、交互和管理的作用。由于现实的情况，我们这里所讨论的多媒体音响系统还只是“中层次的”。

为什么要提出多媒体音响的概念？从Hi-Fi音响的研究和实践表明，决定声音音质的不只是放大器和音箱，而是从信号源、信号处理、前置放大、功率放大和声音还原这一全部过程，还要包含其中的连接线和系统使用的声学环境。而目前要提高多媒体音箱的水平，就必须引入“系统”的概念。另外，引入这一概念，也有利于电脑与音响结合部分的深入研究，正如我上面所说，音响仍将是音响，PC将被推至后台，它只在其中起到控制、交互和管理的作用。当然，这将是几年后的事情了。

为什么要“改造多媒体音响”？这是由于：第一，目前市场上绝大多数多媒体音箱的产品素质满足不了人们的要求，跟不上发展；第二，目前人们对多媒体音响还很少能有从“系统”的观念去认识，问题较多不适应于发展。因此，这里我就针对有关问题提出看法和立足于现有的、中层次的多媒体音响系统的问题作一些探讨，同时也指出和提供一些“少花钱多办事”的提高多媒体音响系统质量的方法，希望能对多媒体音响有兴趣的朋友有所帮助。

二、对多媒体音响中问题的认识

要改造多媒体音响系统，首先就要认识目前多媒体音响系统中的问题，以下归纳的就是其中一些比较重要的问题。

1.电声学问题

(1)声场问题

声音是通过空气进行传播的，声音有直达声和反射声。直达声是由声源直接传到我们耳朵的声音，反射声就是声源通过周围环境反射到我们耳朵的声音。声音所存在的环境我们称之为声场。声场有自由声场和混响声场之分，还有远声场和近声场之分。通过实践和分析，我们得知影院、会堂和家用音响的扩声与多媒体电脑音箱的扩声所在的声学环境是不同的，即它们的声场类型不同。一般认为影院、会堂和家庭等音响设备的扩声环境为混响远声场，而多媒体音箱所处的扩声环境可视为自由近声场。由于多媒体音箱与一般家用音响设备所处的声学环境不同，因此，我们对它们各自的扩声设备（放大器、音箱）的要求也就不同。而目前的多媒体音箱产品中很少有考虑到这个问题的。市场上的多媒体音箱只不过是家用音响设备的缩小和廉价的版本而已。因此，在音响效果上无法与之相比，事实上，只要我们考虑到多媒体音箱所处的声学环境是“自由近声场”这一特征和下面所述的相关问题，我们就可以用相对较低的价格设计出可与高级家用音响媲美的多媒体音箱来。

(2)相位问题

我们知道构成声音的几个基本要素是：幅度、频率和相位。幅度、频率不少人都了解，但是对于相位却很少有人注意到。对于音响系统而言，相位有两方面的意义：电相位和声相位。根据物理学中的“声音干涉”原理，当声源A（音箱A）和声源B（音箱B）之间存在一定的距离时，把一个同频率、同相位和同幅度的信号同时送入A、B音箱，这时我们在A、B音箱之

间的前方将听到的是一个疏密均匀的声音。如果我们把一个同频率和同幅度（也可不同幅度），但是不同相位的信号同时送入A、B音箱，这时我们在A、B音箱之间的前方将听到的是一个疏密不均匀的声音，即：当我们在这两只音箱前方之间移动时，将听到的是时大时小的声音，如果这时送入A、B音箱的是立体声信号，那么这时所还原的立体声的声场会大打折扣。这就是两个音箱同频率、同幅度、而不同相位所产生的“声音干涉”问题，也就是所谓的“电相位”问题，即电相位不同所带来的问题。目前我们的多媒体音响设备都是两声道或两声道以上的系统，如果任何一个声道的相位接错，都将存在这种不正常的干涉现象，从而影响系统声音的重放质量。例如：如果是一个多声道的环绕声系统，其中一个或两个音箱的输入线相位接错，其结果就是我们将听到一个无定位、无声场重现的声音。把音箱的输入线相位接错这是目前多媒体音箱用户中常见的问题之一，而目前大多数多媒体音箱产品的说明书中都没有说明该问题。甚至在我们不少多媒体音箱产品的内部都存在这个问题。

“声相位”的问题：这里所谈的“声相位”是指音箱用了两个或三个喇叭单元而采用分频方式所带来的问题。我们知道由于喇叭单元的结构和品质问题，目前还很难找到一款能够覆盖全音域（20Hz～20kHz）的喇叭单元，现在一般都是采用两个或三个喇叭单元来解决全音域覆盖问题。由于低音喇叭几何尺寸大，中、高音喇叭几何尺寸小，而它们往往又是安装在同一垂直平面上的，这样就造成了中、高音喇叭振膜的几何尺寸靠前，与聆听者的距离近。而低音喇叭振膜的几何尺寸靠后，与聆听者的距离远。那么当声音（电）信号同时送到音箱中的高、低音喇叭时，从微观上看，就会感到高音信号比低音信号先到达人耳，这之间存在着一个很小的时间差，从而带来了高、低音喇叭之间的相位微小差异，这时听到的声音就有一种高低音频率的“分割感”，变得很不自然。这就是“声相位”的问题。在高级音箱中解决这一问题的常见办法有两种：第一种是将高、低音单元分别安装在独立的音箱腔体内，两个腔体再做成阶梯状。第二种方法是将前障（面）板倾斜，使高音单元靠后，低音单元靠前。这两种办法的目的都是使高、低音喇叭的振膜几何尺寸与聆听者等距离，减小“声相位”问题的影响。对“声相位”问题的解决，目前在我们多媒体音箱中还很少引人们的注意。

2．放大器问题

对音响稍有认识的朋友都知道，采用集成电路（IC）的放大器简单、性能稳定、安装调试容易、成本低、且便于生产，总之，优点很多。但是，最大的缺点是音质不理想。原因就是集成电路的优点都是靠深度负反馈换来的，而深度负反馈是使音质劣变的重要原因。因此，非常优质的放大器一般是不用集成电路的。

看了对集成电路放大器的分析，是不是我们对多媒体音箱就失望了呢？事实上如果我们采用优质型号的集成放大电路，在电路上精心处理，我们虽然不能完全取得与分立元件相同的效果，但还是可以大大改善其音质的。在后面改造部分我们将会介绍一款采用集成电路，且性能优良的放大器。这也就是说一个优秀的设计是可以改善和解决许多问题的。

3．喇叭单元问题

目前市场上常见的多媒体音箱所用的喇叭单元的采购价格以从一、两元到十元左右为主流，价格高的一般也不过二十元左右。由于市场所迫，厂家选用喇叭的原则就是：第一，廉价；第二，外观好；第三，有卖点。只有极少的厂家才会考虑到音质是否好，更难得有厂家会考虑到是否适合于多媒体音箱的特点。而真正适合于多媒体音箱的喇叭的价格一般都会超过二十元，甚至超过百元。所以，目前市场上两、三百元的多媒体音箱音质不好也就不足为奇了。因此，多媒体音箱的喇叭已成为限制整个系统品质的“瓶颈”！

4．音箱箱体问题

音乐重放对音箱箱体的基本要求如下：第一，刚性箱体，无谐振；第二，对喇叭起到无限大障板作用；第三，对立体声音箱而言，两只音箱的性能尽可能一致。

我们再看看市场上常见的多媒体音箱箱体所存在的问题。

●塑料箱体

箱体太薄、易变形、易谐振；箱体内无吸音材料；一些设计不好的箱体不但不能消振，反而产生有害的谐振。

●木质箱体

如果木质箱体的材料选择MDF（中密度板），箱体的刚性应该没有问题，但是有些箱体材料选择的是一些材质疏松的刨花板，这样就不行了。另外，箱体的声学设计存在着一些问题，例如：倒相孔不是按照声学要求设计的，而是作为一种装饰，而且几乎所有箱体内都无吸音材料。

另外，无论是塑料箱体还是木质箱体，由于采用有源结构，即：将放大电路和电源电路放置于其中一只箱体内，使得两只箱体的容积不等，因此两只音箱的声学特性有较大差异，从而使得高素质音乐重放无法实现。这个问题目前可用两种方法解决：第一，采用2.1方式的设计，将放大器从一个主音箱中分离出来，放在超重低音箱中，从而解决两只主音箱声学特性不一致的问

题；第二，将放大器外置，这样成本会增加一些。

5.分频器问题

如上所述，许多多媒体音箱是采用两或三分频方式来解决覆盖全频音域的问题的。分频的方式有两种，一种是小信号时分频（有源电子分频），另一种是大信号时分频（无源功率分频）。小信号分频就是在音频信号未进行功率放大前，将音频信号的高低音分开，然后分别由几个独立的放大器担负功率放大，再分别接相应的喇叭。这种方式的优点是分频效果好，缺点是成本高要用两套放大器。大信号分频就是放大器输出的功率信号进入音箱后由一个音箱内置的无源分频器实施分频任务。这种方式的优点是不用多台放大器，但分频效果不是很好，容易出现相位和幅度等方面的问题。目前，市场上的两分频音箱都是这种分频方式，由于只在高音单元上串了一个电容，分频效果较差。当然，无源分频器也能设计得很好，但是这要有很好的技术和经验，而且成本也不低。目前多媒体音箱在这个问题上存在着不少的问题，市场上的绝大多数产品都没有解决好这个问题。

6.电源问题

事实上任何一种电子设备都存在电磁污染问题，只不过电脑是电磁污染较严重的设备之一。电磁污染的主要来源有如下几种：高频辐射、电火花、开关电源、数字信号传送和电磁转换。五项原因里电脑占了三项，而音响设备对电磁污染是十分敏感的。它会使得声音产生变化，严重影响音质。因此，高级音响对电磁污染问题格外重视。许多音响发烧友对用电脑听音乐不屑一顾也就是这个原因。的确，电磁污染与电脑多媒体音响的高品质重放是一个矛盾，但是科技的进步使得这个问题完全可以解决（只要我们在设计多媒体音箱时，对这个问题有充分的认识）。目前最常见的办法就是做好接地与屏蔽，更高级的手段是将模拟部分与数字部分完全分开，并将模拟部分独立出来。

7.信号源问题

在CD音源出现之前，声音的记录都是以模拟方式记录的，如：磁带、唱片。CD唱片则为PCM编码的数字记录方式。它是根据Shannon采样定理，将模拟信号数字化（A/D）后记录在介质上的，重放时数字信号通过D/A转换器转换为模拟信号。这种方式是声音记录的一次革命。当初飞利浦公司和索尼公司制订红皮书时，将声音的数字采样标准确定为16bit/44.1kHz。16bit为采样幅值精度，44.1kHz为采样频率。根据采样理论44.1kHz采样频率可恢复22.05kHz的最高频率。在此格式制订后，人们在使用中发现使用这种格式的数字信号在重放的听音中，总是没有未经过A/D-D/A转换的纯模拟信号那么流畅、自然、动听。于是人们开始查找原因，结果发现这个问题是由A/D-D/A这一转换过程产生的，实践发现16bit/44.1kHz的采样幅值、频率的精度还是不够（虽然在理论上这是足够的）。这种由数字转换过程带来的有别于纯模拟信号的不太自然的声音我们把它称之为“数码声”。目前新的数字记录格式中和高级音响中都在注意解决这个问题，例如：CD之后的DAT的采样频率由44.1kHz提高到48kHz；DVD的采样精度和频率为24bit/96kHz；DVD-Audio采样精度和频率为24bit/192kHz（最高）；SACD（超级CD）采样精度和频率为1bit/2844.2kHz（DTS编码方式）；为兼容和改善现有的CD，市场上稍好一些的CD Player、D/A解码器均使用18bit、20bit或24bit的芯片来完成D/A解码。所有这些措施只有一个目的：即改善“数码声”！

人们在解决由D/A转换精度不够带来的数码声中，还发现在D/A内部不良的数字滤波器和D/A转换过程中，“时基误差”也是恶化声音的重要原因。因此，在电脑多媒体中，声卡的优劣与此密切相关，这也是需要我们注意的。

在“数码声”被发现后，高级音响的设计师们除了通过提高D/A的采样精度解决“数码声”之外，还一直试图通过放大器的设计使得“数码声”在放大过程中被滤掉或被衰减掉，经过多年的努力已取得不少成果，希望这些成果能够早日被用到多媒体音箱的设计上。

这里我还要强调一点，有人说用多媒体音箱听不到“数码声”，其实这正是问题所在，因为目前的多媒体音箱品质还太差，分辨率低，所以才听不到“数码声”。

8.噪声问题

高保真音响有“三个90dB”的基本指标，即：动态范围90dB、分离度90dB和信噪比90dB。前两个90dB在多媒体音响中还比较容易实现，而实现后一个90dB就比较困难。这是因为电脑机箱的噪声影响了系统的信噪比。一般来说，在安静的室内环境噪声大约30dB左右，而开启PC系统后的环境噪声大约为40dB左右。因此，要在现有的系统上实现“高保真”重放，降低系统的噪音就显得尤为重要。

三、如何改造多媒体音响系统

认识了多媒体音响系统和它存在的问题后，我们下面的主要任务就是如何改造你的多媒体音响系统。注意，这里我们将改造分为三级：普通级、玩家级和骨灰级，考虑到读者群和实际意义，我们把重点放在玩家级上。

1.改造放大器

多媒体音箱内的放大器是目前影响音质的一个重要因素，是我们改造的重点之一。我在《微型计算机》2000年第13期的《探讨音频放大器对音质的影响》一文中谈到了元器件、电路、负反馈及电源对放大器音质的影响，文章中所谈的一些问题，可以作为放大器的改造原则。

●改造内容

普通级："摩"（改造）元器件。可以"摩"的元件有：耦合电容、电源滤波电容、前级运放IC、电阻、电源变压器和后级功放IC。

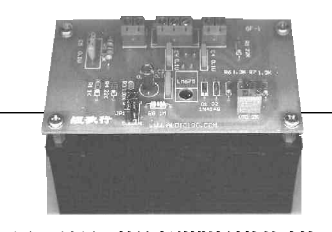
玩家级：换电路。高级的玩家已不满足于上述的"摩"机了，他们认为这是"换汤不换药"，开始按照自己的思路和经验去设计电路。这种方法能比较彻底地解决放大器的一些问题，成本也不是很大。

骨灰级：使用外置放大器。这种做法是能彻底地解决原多媒体音箱中放大器所存在的一些问题，但是成本较高。

●如何改造

普通级：由于现有多媒体音箱内的元件的品质都比较差，因此，把耦合电容换为较高品质的音响专用无感聚丙烯电容（有国产的、进口的，有全新的、也有二手的），品质较好、价格合适、而且容易买到的是二手的德国WIMA电容。如果功放是采用OTL电路的，可以加大输出电容的容量，由几百μF加大至1000μF以上，这样低频会得到改善。现在许多多媒体音箱内的运放IC都是一些廉价且品质不好的MC4558运放（或其它），如果换上价格稍高一点的NE5532(或者更好的：AD827、LT1057、OP275等）声音会立刻有所改变。功放IC如果是2003、2030之类的最好换为1875、1876。多媒体音箱内的电源变压器往往不被人们所注意，实际上，电源变压器的质量也对音质有直接影响，特别是低频，如果你换上一个功率充足、内阻较低、较少漏磁的电源变压器，你的多媒体音箱的音质可以立刻发生变化。另外电源的滤波电路也很重要，往往廉价的多媒体音箱的滤波电容都是容量较小的，有条件的话，最好把滤波电容加大到几千μF。如果在电源滤波电解电容旁边再并上一个0.1～1μF的无感聚丙烯电容，其效果会更好。再则，还要注意电源的接地，如果音箱的信噪比低的话，一般就是接地处理不当造成。在一些多媒体音箱内有SRS 3D效果电路、声音调节电路和高低音提升电路，由于成本的关系，这些电路往往没有起到好的作用，反而恶化了音质、降低了系统的信噪比，我们建议在改造中将这些"多余"的电路全部去掉。

玩家级：上面说的"摩机"改造方法有一个前提，就是多媒体音箱的功率放大电路设计合理，也能输出较大的功率。事实上有一些多媒体音箱扬声器品质不低，箱体设计也还合理，只是放大器选用了一些功率偏小，品质一般的功放IC，电路板布线设计不良，噪声偏大。由于这些先天的不足，玩家采用上述"摩机"的方法无法取得"质"的变化，必须彻底更换多媒体音箱内的放大电路。有经验的玩家可自行设计功率放大电路，选配满意的元件来安装制作。这套名为"子衿"的功放是单声道模块结构（图1），功率为25W（RMS，1%THD），玩家可自由组合成2.0或X.1声道的功率放大器；如用于低音炮的功率放大，可将两块功放模块连接成BTL形式，输出功率能达到75W。"子衿"功放模块没有采用常见的一些音频功率IC，而是另辟蹊径地采用美国国家半导体公司用于精密仪表控制的功率运放作功率放大，能稳定工作于直流放大状态；"子衿"功放的电源采用双二极管并联整流和双电容并联滤波形式，目的是尽量降低电源内阻。"子衿"功放重放声音时音质清纯，中高频有一股浓郁的音乐味，流畅、平衡、自然、温暖、让人沉醉；低频也干净利落，收放自如；特别值得一提的是信噪比很高，将耳朵贴近扬声器也无一丝噪声，播放音乐时背景非常干净。有趣的是这款功放套件借鉴电脑主板跳线设置技术，通过对功放板上一组跳线的不同设置，可将功放电路设置成不同的工作方式，从而得到不同的音质表现，满足了玩家对音质不同偏好的选择，增添了玩家玩机的乐趣。


图1 这是一款单声道模块结构的功放

骨灰级：由于骨灰级使用外置放大器，这里做一个简单地推荐，1000～2000元：八达211AK、极典PA-80s、和韵P-100；2000元以上建议还是选用胆机，胆机推荐：斯巴克MINI1998、欧博M100、极典MP-120和VP-300BD。

2.改造喇叭单元

多媒体音箱所使用的喇叭单元始终是影响多媒体音箱音质的"瓶颈"，喇叭单元的重要性和有关问题我在《微型计算机》2000年第15期上《探讨扬声器对音质的影响》一文中曾指出过。因此，喇叭单元的改造对改造多媒体音箱来说尤为重要，考虑到此问题之重要性、急迫性和现状，关于喇叭单元的改造我们把它作为重点。

●改造内容

普通级：采用一些国内知名厂家生产的较好的喇叭单元，如："银笛"、"南鲸"等。

玩家级：采用一些国内知名厂家专为多媒体音箱生

产的喇叭单元。

骨灰级：采用一些国外知名厂家生产的较好的喇叭单元，如："西雅士"、"威发"等，或使用名牌的成品发烧音箱。

●如何改造

普通级：在这个级别上的改造一般是少花钱，买一些已经有一定口碑的喇叭单元换上，做一些简单地改造。"银笛"、"南鲸"的个别单元还是不错的，换四只这样的单元也只要100多元，而且有一定的效果。

玩家级：在此之前，在这个级别上市场还找不到相应或合适的喇叭单元。为此，我与原国内著名喇叭单元生产厂家"伟达"、"惠威"的"祖师"姜先生及有关人员，在充分地分析了多媒体音箱喇叭单元的特点和借鉴、解剖了国外著名的"近声场"喇叭单元后，经过了半年多的时间试验，最后设计定型了数款价格不太高而品质又比较好、适合于多媒体音箱使用的eA系列专用喇叭单元。其中eA-M0401是采用铸铝盆架、铝镁振盆、橡皮边、耐高温音圈和高磁能积（Y30）磁钢的4吋喇叭单元，其安装尺寸与现在市场上绝大多数4吋是一致的，可以直接代换（图2）。eA-T2001A和2001B则是20mm的软膜球顶高音单元，2001A是采用绢膜材料（图3）、2001B则采用了蚕丝膜（图4），磁体均为高级材料——钕铁硼，内部充有美国磁液，安装尺寸也与目前绝大多数多媒体音箱的高音单元相同。这些喇叭单元均为防磁结构。使用这几款单元后，多媒体音箱的音质有了很大的进步，其音质均已超过1900、1800和M4.2。图5是M4.2换了M0401和T2001B后的对比照片。可4只喇叭加起来的价钱不过200元左右。这几款单元主要适合与改造市场上采用4喇叭单元的木质多媒体音箱。而eA-Q0201（图6）、eA-Q0301A（图7）、0301B（图8）是2吋和3吋全频带喇叭，其高频上限已达16kHz，它们适合改造2.1、4.1和5.1方式的主音箱；eA-B0501A和B0501B（图9）、eA-B0502（图10）、eA-B0601（图11）是超低音喇叭单元，适合于改造超低音音箱。这几款喇叭单元在"短歌行"音频网站上（www.audio100.com）有更详细地介绍，有兴趣的朋友可以去看看。


图2 eA-M0401与现在市场上绝大多数4的喇叭单元是一致的


图3 采用绢膜材料制作的2001A


图4 采用了蚕丝膜制作的2001B

图5 这是M4.2换了M0401和T2001B后的对比照片（左边为改造后的音箱）


图6 eA系列专用喇叭单元之Q0201


图7 eA系列专用喇叭单元之Q0301A


图8 0301B是全频带喇叭，有2和3两种



图9 eA系列专用喇叭单元之B0501A和B0501B


图10 eA系列专用喇叭单元之B0502


图11 eA系列专用喇叭单元之B0601

骨灰级：如果使用高档的成品音箱一般不必改造，因为高价进口单元的调校比较复杂，而且厂家均有详细的参数和推荐图纸，这里不作详述。

3.改造分频器

由于成本的限制，主流多媒体音箱的喇叭品质不好，又没有采用好的分频器，这对多媒体音箱而言犹如"雪上加霜"。对这个问题前面已经有所阐述，但是这个问题要我们大多数人靠自己的耳朵来解决好，的确是有困难的。因此，这里我只作一些简单地介绍。

●改造内容

普通级：换用品质较好的分频电容，保证高低音喇

叭的相位一致。

玩家级：换用品质较好的分频器。

骨灰级：根据单元的特性和仪器测量结果设计专用的分频器。

●如何改造

普通级：廉价的多媒体音箱内往往只在高音单元上串联一个2～3μF的电容，不负责任的奸商串联的是有极性的电解电容；稍负责任的串联的是无极性电解电容；负责任的使用廉价的无极性薄膜电容。按要求的话，最好是用一个音频专用的无感聚丙烯电容，这种电容高频特性好、损耗小、移相小，对音质有好处。在多媒体音箱产品中，迄今为止我还没有在其产品中寻觅到“芳影”。高低音喇叭相位的问题，这是许多多媒体音箱所存在的问题，由于这些多媒体音箱生产厂家根本没有声学测量的基本条件，只能是将高、低音喇叭单元作简单地“同相”并联。从表面上看这样好像是对的，的确对多数情况来说也是对的，但是，由于单元的不同个性，高低音单元就存在：电相位一致，而声相位不同的情况。我的朋友有一对几百元的4.*音箱，我怎么听怎么不对，检查内部的接线也都没有错，单元的品质还算可以啊！这对音箱几乎被我判了“死刑”。在后来的声学测量中，我又把这对音箱拿出来测试，结果发现其频响曲线有很大的问题，根据经验，这是高音单元与中低音单元相位不一致而相互干涉的结果，这时把高音单元反相（+、-极调换）连接，发现声音立刻变好，再测试曲线也正常了，前后就完全不像是同一对音箱。这就是生产厂家没有测试仪器或没有认真调校的结果，也可以说是比较教条的认为“只要电相位相同，声相位就相同”的错误结果。因此，对于低价位的两分频音箱也不妨采用相同的办法试试，没有仪器就用耳朵听，以听音结果为准，这是不需要花一分钱的办法，但很有效。

玩家级：一般用两种方式来解决这个问题。对于2.0方式的多媒体音箱要么采用一个尺寸稍大的高品质全频带喇叭，要么使用有较好分频器的音箱。而对于2.1的，一般都是在电路中采用电子分频，对于这种分频方式要注意分频点，分频点不能太高，同时还要注意电子分频所用的元件质量。虽说超低音没有方向性，那只是指很低的频率。一般来说最佳的分频点在80Hz以下，最好不要超过100Hz，否则将影响声音定位。

骨灰级：与喇叭单元改造理由相同，不详述。

4.改造音箱箱体

市场上的木质和塑料的多媒体音箱的箱体质量参差不齐，不少箱体存在着不同的问题，多少对音质都有一些不良的影响，因此，有必要作适当地改造。

●改造内容

普通级：对现有的音箱做些“小修小补”。

玩家级：对现有的音箱做较大“手术”。

骨灰级：重新设计音箱。

●如何改造

普通级：普通级的音箱箱体改造比较简单，只要检查箱体是否漏气或有不良谐振。如果有则可以用玻璃胶或热熔胶将箱体内的六个边(木质)或接口漏气处封住即可。

玩家级：如果你不满意原来音箱箱体的话，你可以自己制作一个合适的箱体。如果原来的音箱箱体的品质还可以的话，那么用以下的方法可以进一步提高你音箱的质量：第一，箱体内部刷沥青（把沥青加热）(有的发烧友抹水泥）或贴“油毛毡”；第二，箱体内部适当地放置一些吸音材料，如：羊毛、晴纶棉、毛线等，注意：千万不能用矿棉（有害健康）。对于超低音音箱除了做上述改造外，如果箱体还有不良谐振，可以在箱体内部薄弱地方加1～2根木方，以加强箱体的结构。

骨灰级：可以根据喇叭单元的特性和厂家的推荐图纸设计最佳的箱体。

5.改造电源

前面说到，机箱电源是整机工作的能量保障，同时又是电磁污染的重要来源，低内阻、大容量、低波纹的电源是有利于系统的音质的。而目前我们大多数电源是不能满足这些要求的，因此，对电源的适当改造是十分必要的。

●改造内容

普通级：更换较好的电源。

玩家级：在现有电源的基础上更换电源中的元器件。

骨灰级：购买高品质的电源。

●如何改造

普通级：我们原来在购买电脑时，可能没有注意到机箱电源性能的优劣，由于电源对音质的影响较大，因此选用一个好的品牌电源是必要的。目前，这方面的产品还相当不少：金河田、世纪之星、七喜-大水牛、银河-动力王、航嘉等。

玩家级：玩家级除了使用上述电源或与上述电源相当的电源外，还要对这些电源再作一些“打摩”，例如：加装电源滤波器(图12)、换装更高品质更大容量的滤波电容(图13)，同时再并联小容量的无感聚丙烯电容。经过这样的“打



图12　加装电源滤波器

图13 换装更高品质更大容量的滤波电容

摩”后，电源的性能会进一步的改善。图14是改造前的电源，图15是改造后的电源。

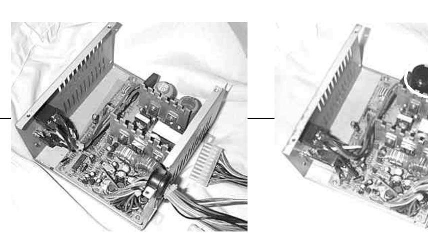


图14 改造前的电源　图15 改造后的电源(看到那巨大的滤波电容了吗!)

骨灰级:选用一些国际名牌电源（如: Seventeam）或服务器电源，再加以适当改造。

6.改造声学环境

改造声学环境的主要目标是降低系统的噪声，其次是摆放位置，而在发烧音响中环境的“混响时间”这一重要指标在多媒体音响里已降到次要位置，这是由于多媒体音箱的“自由近声场”特性所决定的。

●改造内容

普通级:做好音响系统的摆放位置。

玩家级:在“普通级”的基础上，做好系统的降噪工作。

骨灰级:在“玩家级”的基础上，做好系统的声学环境处理。

●如何改造

普通级:普通级的主要任务就是把音箱放在最佳的位置上，这个问题在许多文章中都曾提到，这里不再重复。原则就是把两只音箱放在自己前方的显示器两侧，距离与自己基本保持等腰三角形，高音基本与耳朵同高。若有条件也可以向玩家级一样，适当降低系统的噪音。

玩家级:玩家级的主要目标就是降噪! 机箱内的主要噪声源是: 第一，电源风扇噪声、机箱风扇噪声、CPU风扇的噪声和显卡风扇的噪声; 第二，CD-ROM运转噪声; 第三，硬盘工作噪声。其中“第一”是主要问题，针对该问题又有如下建议: 第一，不建议CPU超频，由于超频，系统在超负荷情况下运作，热量加大，散热风扇会加快速度增加噪声，如果超频建议使用水冷散热器并把水泵放在室外。第二，尽可能减少风扇数目，例如，选用没有风扇的显卡; 不使用机箱风扇。第三，必须使用风扇的，尽可能使用小电流、低速、低噪声的滚珠风扇（POPST、SAYAN、NMB、Nidec），图16是这些国际名牌风扇的照片，或把12V的风扇降压到8.3V（5V＋3.3V）使用。第四，选用噪声低的CD-ROM和硬盘(也有朋友建议把硬盘用软海绵包上，让其悬浮起来，以减少噪声，不过要注意硬盘的散热问题)。第五，采用双层机壳的机箱，例如:世纪之星。在机壳夹层里可适当放些吸音材料，并密闭机箱。单层机箱的，可在机箱内壁的空间上粘贴一些薄毡，以隔音和消耗噪声的能量。我的这套电脑系统在改造前后的情况是这样的: 不开机时环境噪声是31.9dB(图17)，没有改造以前，电脑系统在稳定工作的噪声是41.8dB(图18)，也就是说电脑系统工作后增加了10dB的噪声。在经过上述改造后，电脑系统稳定工作时的噪声降到了34.8dB(图19)，也就是说，电脑系统只增加了3dB的工作噪声，如果是水冷散热，噪声还可以再降低1.1dB。这样电脑只增加了2dB的工作噪声，应该说已经对“多媒体音响Hi-Fi化”没有什么太大的影响了。

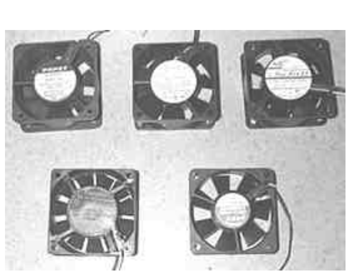


图16 几款国际名牌风扇



图17 不开机时环境噪声是31.9dB

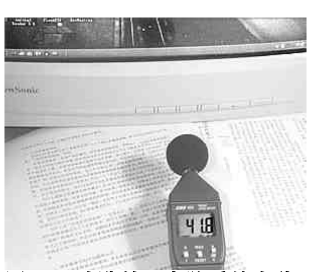


图18 改造前，电脑系统在稳定工作时的噪声是41.8dB



图19 改造后，电脑系统稳定工作时的噪声降到了34.8dB

骨灰级:骨灰级可能是一套相对独立的系统，他除了要解决以上问题外，还要解决声学环境的问题。此问题在这里不再深入讨论。

7.其它改造

以上是一些最重要和最常见的改造项目，下面再谈一些不被人们所注意的改造内容。

(1)改造电路

由于机箱内的电磁干扰比较严重，因此减小电磁干扰的影响也是我们改造中的一项内容。另外由于现在声卡的D/A转换精度不高，“数码声”的问题较大，解决“数码声”也是我们的一项任务。

●改造内容

普通级：一般不进行改造。

玩家级：使用SPDIF的数码信号输出（声卡或CD-ROM），外置D/A解码板；使用性能好的主板。

骨灰级：将所有的信号源和信号处理均放在机箱外处理，PC只起到交互、控制作用，完全避免电磁干扰和“数码声”。

●如何改造

玩家级：第一，使用干扰小的主板，如：Aopen白金版主板；第二，使用较好品质的品牌声卡，如：创新Live系列、帝盟M、S系列和中凌、启亨的724、744；第三，尽可能使用声卡的SPDIF输入，从CD-ROM取得数字信号输入。对于只喜欢听CD的人，甚至可以直接将CD-ROM的数字信号送至外接D/A解码器；第四，尽可能不用声卡的D/A作音频解码，而用外置的高品质D/A。

骨灰级：选用专业级声卡或音频工作站。

(2)改造线材和接插件

●改造内容

普通级:进行一些简单的改造。

玩家级:对必要的地方作些改造。

骨灰级:超常规的改造。

●如何改造

在发烧音响中，大家都非常重视信号传输过程中的各个环节，除了重视耦合电容、信号通路上的电阻外，还很重视信号传输中的接插件（RCA插头、插座；喇叭接线柱）和信号传输线（数码同轴线、光纤线、音频信号线、喇叭线和放大器、音箱内部的连线）。前些年，由于多媒体音箱的品质较差，对声音变化的分辨率太低，因此，就是换用很好的线材，也听不出变化来。而现在当我们把每一个环节都注意到之后，系统的分辨率提高了，这时我们使用一些好的线材和接插件，毫无疑问对系统的音质是有帮助的。这些东西在音响器材商店里都有卖，价格也不是很高，适当使用还是可以的。

(3)改造声卡和信号源

●改造内容

普通级:一般不进行改造。

玩家级:有针对性地改造。

骨灰级:不用改造。

●如何改造

声卡的改造实际内容不多，这是由于声卡留给我们改造的余地不大，这里我只是简单提一下这个问题，希望大家在头脑中有这个概念就可以了。声卡的改造，一是增加SPDIF输入，二是改写内部驱动程序。不过，这都是针对创新SB Live！系列声卡的。加装SPDIF输入口是针对SB Live！数码版的，SB Live！系列除了数码版外都有SPDIF输入接口，数码版实际上也有这一功能，只不过没有安装这个接口，因此，恢复这一接口还是比较容易的。大家知道，创新声卡虽然不错，但是距专业声卡还是有一定的距离。能否把创新的SB Live！声卡改为专业声卡？这似乎是一个梦想。但是，DIYer们的大胆实践，就把这一梦想变为了现实。这主要得力于SB Live！主芯片EMU10K1的强大编程能力和处理能力。

信号源的改造有较高的难度，对信号源的改造主要在以下几方面做工作：第一，对一些没有SPDIF输出的增加数码输出接口；第二，改造内部的D/A，提高D/A的品质和加强数码滤波；第三，降低CD-ROM读盘的速度，减少误码和噪声；第四，用非开关电源给CD-ROM供电，减少电磁干扰。由于这些改造要求较高的专业知识，这里就不详细介绍了。

(4)改造控制电路

目前多媒体音箱的控制一般都是使用手动开启关闭电源、调节音量和音调，智能化的程度还不够，因此，对此进行一些智能化的改造还是可以的。下面对此思路作一简单介绍。

●改造内容

普通级:一般不作改造。

玩家级:根据需要来改造。

骨灰级:不需要改造。

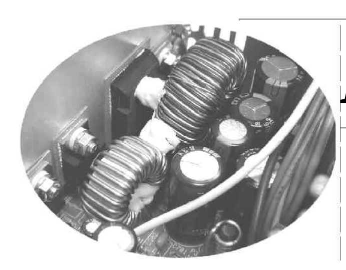
●如何改造

这种改造最简单的办法就是使用USB音箱的接口控制，并使用声卡输出音频信号。但是，这里面还有许多限制。彻底地改造就是再设计一套数码音量、音调控制电路，即：再加上一片MPU。如果再配合USB接口和编配相应的控制程序，那么你可以非常方便地实现以上控制功能，而且可以实现按照事先设定的程序定时播放特定的内容、定时关机等。这里只提出思路，不作详细介绍。

四、后语

多媒体音箱是一种正在快速发展中的电脑外设产品，由于它与音乐、音响有一定的联系，因此它也就多少被打上了些“文化”的烙印。这样也就使得它有更多地发展空间、更多地改造空间。上面我根据我这一年多来的经验谈了一些改造的问题，但是，实际上可以改造的内容还远不止这一些，大家可以更多地去摸索、去实践，一定会有更大的收获。另一方面，随着PC退向后台，多媒体音响必然在前台出现。现在我们的许多“改造”，也许就是以后多媒体音响发展的方向。对此，我是相信的。

这里再谈谈多媒体音箱发展方向的问题。我个人认为，多媒体音箱将向“多极化”方向发展。第一，多媒体音箱作为PC的标准配置将继续在廉价化方向上发展，但是品质将会相应地提高；第二，为适应不同的



ATX电源改造探索



主机电源是每台电脑必备的动力来源，如果电源性能有缺陷，就会导致出现各种奇怪的电脑“病症”。为了预防隐患，并提高一些旧电源的品质，我们可以对主机电源进行改造。主机电源的改造可通过对电路的简单修改或更换一些元件（如电容）的方式，使电源性能得到改善。本文通过详细实用的操作步骤和配图，使读者也能掌握改造的方法，真正能从中受益。

文/图 李贵新

一个强劲有力的电源，应具有很低的内阻、能向系统提供平稳的标准电压、输出功率高且温升低、自动控制准确无误、抗干扰能力强和对电网污染小的特点。这样才能经受得住各种严峻考验，才能确保计算机家族安全、稳定地运行。

如果是一个粗制滥造的劣质电源，随着岁月流逝，在机器不断增容及长时间连续工作的情况下，各种弱点就明显地暴露出来，不断以潜在或随机方式诱发电脑出现各种莫名其妙的故障。这给电脑使用者的生活和工作都带来诸多困惑和麻烦。

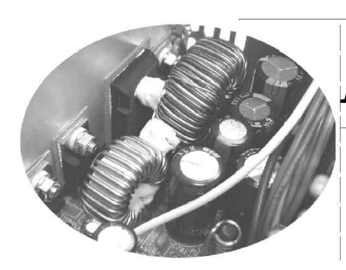
ATX电源以它性能优越及操作方便的特点，广泛涉足电脑领域，深受用户青睐。部分厂商为追求高额利润和降低成本，不惜简化设计、偷工减料，以损害产品质量为代价，向市场兜售品质低劣的ATX电源。由于电源是个独立封闭的单元，购买时因为外壳贴有保修封条，所以不能检查电源内部工艺、结构和用料质量的好坏，通常是由经销商引导消费。什么利润高就推荐什么产品，加之很多买主过于疏忽电源质量，对电源技术要求、标准和性能了解不多，任由商家摆布，使很多劣质电源顺利地装进了家用电脑机箱中。

这类ATX电源往往未通过任何专业技术部门的检测和认证。技术指标不规范、性能不稳定、安全系数较低，大多数还带“病”工作，成为电脑内一大隐患。为了清除这类隐患，减少经济损失，有效地利用剩余价值，我们结合对以往劣质ATX电源常见问题的了解，提出了几项技术改造意见和措施。如果您已是具备电

市场，也将在个性化、时尚化方面发展；第三，由于Internet的快速发展，网络音乐点播、MP3之类的压缩格式、高品质的非压缩格式等音频音乐的流行，以及DVD等多声道音频的要求，这将对多媒体音响提出更高的要求；第四，由于PC的作用将越来越被淡化，多媒体音响将出现在PC平台上，多媒体音响不但可以起到多媒体音箱的作用，还可以是家庭音响的一部分，注意它不是一般意义上的家用音响，而将是一种高品质、高智能的音响系统。例如：这套音响可以根据主人的爱好与习惯，在网上自动下载主人所喜欢的最新音乐，并在一定的时段里自动播放……

目前正在迅速发展的“HAVi”技术，也是值得大家关注的。HAVi技术就是用宽带传输线路将消费电子产品和计算机连接成网络的家庭AV产品互动操作性系统。目前HAVi技术的传输接口是建立在IEEE 1394基础之上的。HAVi可以抛弃各种器材自身原有的遥控器，而用一只广义的智能遥控器指挥家庭所有娱乐网络中的所有器材，从而实现家庭消费电子产品的智能化控制，它又可以充分地利用网络资源，按照使用者的习惯或爱好进行有目的、有计划、可交互地进行数据的下载或上传。同时，它也可使这些消费电子产品之间实现通讯和智能化配合。而就我们多媒体音响系统而言，HAVi技术就是音响与PC之间的一种桥梁。目前，索尼、飞利浦、汤姆逊/RCA、日立、松下、夏普、根德和东芝等八家公司经过三年的协调研讨，今年年初他们达成了协议，并决定从今年开始设计、安装和配置一种功能强大的采用HAVi技术的家用娱乐系统。今后，任何带有HAVi标志的娱乐系统、器材和计算机都能互相操作、协同工作和共同完成某种任务。

随着HAVi技术的产生与推广，HAVi必将对多媒体音响在智能化、网络化、交互化上产生积极的推动作用，同时也会对现在的家用音响和传统的多媒体音箱造成巨大的冲击。这也是值得我们这个行业和玩家们注意和跟踪的。NH



ATX电源改造探索



主机电源是每台电脑必备的动力来源，如果电源性能有缺陷，就会导致出现各种奇怪的电脑“病症”。为了预防隐患，并提高一些旧电源的品质，我们可以对主机电源进行改造。主机电源的改造可通过对电路的简单修改或更换一些元件（如电容）的方式，使电源性能得到改善。本文通过详细实用的操作步骤和配图，使读者也能掌握改造的方法，真正能从中受益。

文/图 李贵新

一个强劲有力的电源，应具有很低的内阻、能向系统提供平稳的标准电压、输出功率高且温升低、自动控制准确无误、抗干扰能力强和对电网污染小的特点。这样才能经受得住各种严峻考验，才能确保计算机家族安全、稳定地运行。

如果是一个粗制滥造的劣质电源，随着岁月流逝，在机器不断增容及长时间连续工作的情况下，各种弱点就明显地暴露出来，不断以潜在或随机方式诱发电脑出现各种莫名其妙的故障。这给电脑使用者的生活和工作都带来诸多困惑和麻烦。

ATX电源以它性能优越及操作方便的特点，广泛涉足电脑领域，深受用户青睐。部分厂商为追求高额利润和降低成本，不惜简化设计、偷工减料，以损害产品质量为代价，向市场兜售品质低劣的ATX电源。由于电源是个独立封闭的单元，购买时因为外壳贴有保修封条，所以不能检查电源内部工艺、结构和用料质量的好坏，通常是由经销商引导消费。什么利润高就推荐什么产品，加之很多买主过于疏忽电源质量，对电源技术要求、标准和性能了解不多，任由商家摆布，使很多劣质电源顺利地装进了家用电脑机箱中。

这类ATX电源往往未通过任何专业技术部门的检测和认证。技术指标不规范、性能不稳定、安全系数较低，大多数还带“病”工作，成为电脑内一大隐患。为了清除这类隐患，减少经济损失，有效地利用剩余价值，我们结合对以往劣质ATX电源常见问题的了解，提出了几项技术改造意见和措施。如果您已是具备电

市场，也将在个性化、时尚化方面发展；第三，由于Internet的快速发展，网络音乐点播、MP3之类的压缩格式、高品质的非压缩格式等音频音乐的流行，以及DVD等多声道音频的要求，这将对多媒体音响提出更高的要求；第四，由于PC的作用将越来越被淡化，多媒体音响将出现在PC平台上，多媒体音响不但可以起到多媒体音箱的作用，还可以是家庭音响的一部分，注意它不是一般意义上的家用音响，而将是一种高品质、高智能的音响系统。例如：这套音响可以根据主人的爱好与习惯，在网上自动下载主人所喜欢的最新音乐，并在一定的时段里自动播放……

目前正在迅速发展的“HAVi”技术，也是值得大家关注的。HAVi技术就是用宽带传输线路将消费电子产品和计算机连接成网络的家庭AV产品互动操作性系统。目前HAVi技术的传输接口是建立在IEEE 1394基础之上的。HAVi可以抛弃各种器材自身原有的遥控器，而用一只广义的智能遥控器指挥家庭所有娱乐网络中的所有器材，从而实现家庭消费电子产品的智能化控制，它又可以充分地利用网络资源，按照使用者的习惯或爱好进行有目的、有计划、可交互地进行数据的下载或上传。同时，它也可使这些消费电子产品之间实现通讯和智能化配合。而就我们多媒体音响系统而言，HAVi技术就是音响与PC之间的一种桥梁。目前，索尼、飞利浦、汤姆逊/RCA、日立、松下、夏普、根德和东芝等八家公司经过三年的协调研讨，今年年初他们达成了协议，并决定从今年开始设计、安装和配置一种功能强大的采用HAVi技术的家用娱乐系统。今后，任何带有HAVi标志的娱乐系统、器材和计算机都能互相操作、协同工作和共同完成某种任务。

随着HAVi技术的产生与推广，HAVi必将对多媒体音响在智能化、网络化、交互化上产生积极的推动作用，同时也会对现在的家用音响和传统的多媒体音箱造成巨大的冲击。这也是值得我们这个行业和玩家们注意和跟踪的。NH

路动手能力或有一定电子专业理论与技术水平的DIYer，不妨参照本文内容，并结合您的电源实际情况，来一次有目标的技术改造。相信经过成功的“手术”之后，一定会在很大程度上提高电源主要技术指标，确保你的电脑顺利“脱离险境”。

一、加装电源噪声滤波器

在现代化的城乡电网中，接有数不胜数的家用电器、仪器仪表、各种电子设备和日益增多的电脑，这均对公用电网产生极其强烈的干扰，形成很严重的公害，这些用电设备既是干扰源又是受害者。特别是瞬态噪声干扰，由于脉冲上升速率快、持续时间短、幅度高，足以对电脑产生严重威胁，这会使工作陷于瘫痪或出现意外，造成不可补救的损失。

电源噪声滤波器就是用来消除这类干扰，提高整机抗电源公害，使工作更安全可靠的设备。劣质计算机电源为降低成本，经常将此电路省略，采用在电源输入端串入一个热敏电阻，限制启动电流，并在电源进线端并联电容器，形成简单滤波电路来代替。这大大地降低了电脑抗干扰能力，所以一定要加装电源噪声滤波器。

电源噪声滤波器由共模互感线圈L1、L2和5只高频旁路电容器（C1～C5）组成（图1）。来自电网的干扰频谱很宽，低则几十赫，高则上百兆赫。C1、C2主要是滤掉来自电源两引线间的串模高频干扰；L1、L2和C3、C4组成共模抑制噪声电路，对于工频交流电没有任何阻碍，而对来自电源两引线与地之间的高频共模干扰，L1、L2呈现出极大阻抗给予抑制；C3、C4两次为共模干扰提供低阻抗旁路通道，进一步提高抗干扰能力。这种滤波器同时可消除本电路产生的各种有害干扰，以免对电网形成污染。

在一般的电源电路中，被省略的滤波器抑制电路都有预留元件的安装位置。要安装滤波器，首先要清除原电路板上的短路线，按图1标示的元件值，选取电容和制作电感线圈。C1～C5要选择高频特性好，耐压在630V以上的电容器。自己制作共模阻流圈，要先在磁环上衬垫绝缘纸或是聚酯薄膜，以提高用电安全性。要选择高强度的漆包线绕制L1、L2，两线圈要平衡对称地绕在磁环的两个对应位置。进出引线按图示方向焊到电路上，不能焊错，否则滤波性能大为降低。

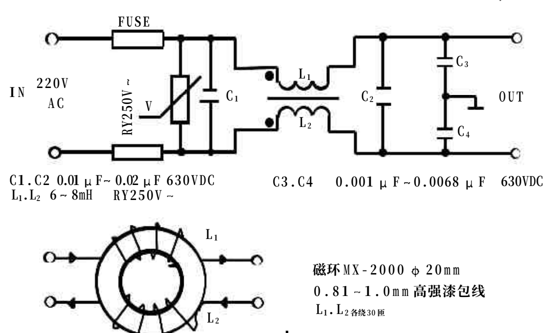


图1　电源噪声滤波器电路

自制有困难，可到市面购置模块化现成产品。如果是金属盒密封产品一定要将金属壳良好接地。选用模块滤波器，要注意工作电流不能小于2～3A，电感量在6～8mH为好。因为电感量随工作电流增加而降低，因此注意偏差不要过大。有条件可在进线端并联一只250V或320V压敏电阻RY，对过压和尖脉冲有良好吸收能力，可以双向提高耐浪涌（电压的冲击）和过压保护能力。

二、提高整流滤波电容器容量

从图2脉冲功率变换等效电路可知，相串联的两只高压电容器，交替在不同脉冲期间，通过饱和导通功率管V1或V2，对脉冲变换输出变压器T的初级绕组进行放电，在功效管允许范围内，容量越大放电电流越高，向计算机提供的功率也就越充足，并且电压稳定性也愈好。一般电源使用200～300μF电容器，应改换为470μF，大于200V的电容器。

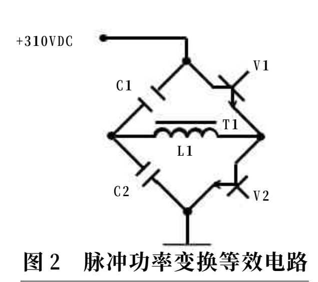


图2　脉冲功率变换等效电路

三、提高脉冲功率变换管功率

提高ATX开关电源功率的相关因素很多，但至关重要的有三大项：1.高压整流滤波电容的容量要足够大；2.脉冲功率变换管要有较大的功率输出；3.脉冲功率输出变压器绕组的内阻小，输出容量要有宽裕度。业余条件下，我们应选择简单易行、切实有效的方案，往往事半功倍。改造脉冲变换输出变压器难度较大，弄不好会出现诸多毛病，一般不主张在此下手。看起来，提高功率变换管的功率是关键问题。理论与实践证明，只采用大容量放电电容，而不选择大电流功率管，既得不到大功率输出，又不安全。

早期国产ATX开关电源的功率管多选用MJE13007，管子形状为TOP66（10×17mm）尺寸小型三极管。虽然计算值够用，但制造工艺结构不科学，散热片低劣，造成散热不良，管体温升快，连续工作加之工作环境温度过高，使管子容易处在接近或超越最高耗尽层温度而烧毁，这类故障屡见不鲜。为了进一步提高输出功率，降低晶体管工作温度，有目标地选择TOP-3形

表1 选用V1、V2大功率管推荐表

型号	P_C(W)	V_{CEO}(V)	I_C(A)	FT(MHz)	外形	备注
MJE13007	80	400	4	4.0	TOP66	原机用管
C3434	100	400	10	30.0	MP-80	推荐换用管
C3435	120	400	15	30.0	MP-80	推荐换用管
C3451	100	500	15	18.0	TO-3PB	推荐换用管
C3466	120	650	8	5.0	TO-3PB	推荐换用管
C4058	100	450	10	20.0	MTO-3P	推荐换用管
C4108	100	400	12	20.0	TO-3PB	推荐换用管
C3873	100	400	12	30.0	TOP-3F	推荐换用管
BU-508	125	700	8	3.0	TOP3	推荐换用管

体（16×21mm）尺寸的大功率管来代替原有管子工作。选择的原则是 $V_{CEO}>400V$、$P_C>100W$、$I_C>8A$ 的高频特性好、适合开关电路工作的开关管为好。选择反峰耐压值高的，可提高安全系数，一般不会轻易出现大功率管击穿事故。提高 I_C 和 P_C 参数，一方面明显降低功放管工作温度，同时又可获得大功率输出。V1、V2管可按表1推荐选用，也可自行参照参数值范围，寻找你所方便购到的管型。

改换功率管要注意引脚位置是否吻合，有的ATX电源印制电路板上具有TOP-3管形预留孔，拆下散热片和旧管，重新按新管打孔安装，照预留管脚焊接。如果没有这种大管预留管脚焊点，可剪短新管脚，改用软接线，按顺序将c、b、e三脚焊到原线路接点上。如果不是全塑封管，千万不要忘记，在裸露的金属集电极与散热器之间，装上绝缘模片，进行绝缘处理。还要在管子和散热片及绝缘模片间涂上硅脂膏，提高热传导系数，增强散热功能。

四、提高和改进散热器散热能力

这项改进是专门针对低劣散热器的，如薄铝片、铁皮及散热器尺寸过小。散热器是为了降低大功率管工作温度，使它不会达到危险限度，它的质量好坏直接影响电源实际输出能力和稳定性。这项改进我主张在懂得它的原理的前提下，根据你自己的客观物质条件，灵活掌握进行。如果原散热器极差，一定争取利用换管的机会，安装用厚铝板制作成的多叉指形散热器，加大散热面积会取得良好的散热效果。在没有条件制作新散热器时，可以选用2～3mm厚的铝片弯成L型板，宽度稍小于散热器的高度。两边L型板长度的确定：d1由散热器侧边（没有被大功率管占用的空余部分）到电源铁壳内边距离决定；d2则灵活得多，在没有不利影响情况下，可选用大一点的效果会更好。做好后按图3示意，在L型散热引导片与散热器和电源外壳接触面上先涂一层硅脂，每边各用2～4只M3～M4的螺钉上紧，这样原散热器就通过这两块L型铝条，合理地将热量引导到面积很大的外壳体，这样利用电源外壳来帮助散热，显著降低了大功率管的工作温度。

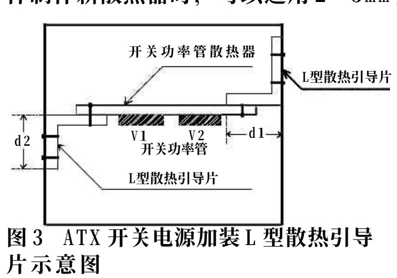
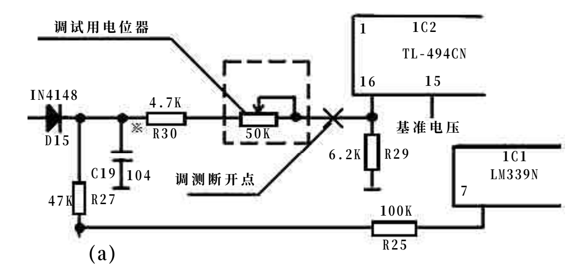


图3 ATX开关电源加装L型散热引导片示意图

五、合理调试过载指标

很多DIYer反映，ATX电源的质量不好，其实际输出功率低于标称值很多，这种情况确实存在。造成这种情况的原因有两种：一种是不同厂家对电源输出功率计算的方法与限定标准不同；另一种是厂家对原设计的电源留有一定余量，在线路上有目的地限制输出电流，出售时按大功率标称，实际是以牺牲功率的方法来换取电源的可靠性，以减少故障发生。因此要增加输出功率还需合理调整过载指标。上述四项技术改造，提高了ATX电源的稳定性、可靠性和抗干扰能力，这是至关重要的。同时也为进一步提高输出功率，做好充分的物质准备工作。在这个基础上，只有对控制线路进行合理调试，才能真正实现较强的负载能力。关于调整所需的准备工作，请参阅《微型计算机》2000年第1期“自己动手检修ATX电源故障”一文的内容，在此就不再多说。

调整前脱开主机ATX开关电源的+3.3V、+5V和+12V三路输出，按标称值的80%输出电流，选取这三路负载电阻，接在输出端口上（注意各路假负载耐热功率要大于每路满载输出功率）。



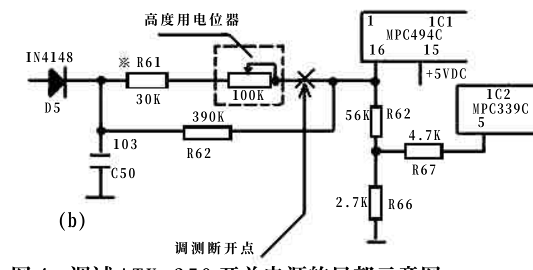


图4 调试ATX-250开关电源的局部示意图

下面以ATX-250开关电源为例给出两种调试方法（图4），并分别说明其调整的步骤。调整图4（a）电源时：①要找一只50kΩ电位器，将滑动臂和另一个端片各焊一段软接线（要大于30cm长，方便调整）；②断电后拆下电路板，焊下线路板上的电阻R30（4.7kΩ）；③参照图示位置将电位器与R30串联再焊到线路上，并将电位器调到0Ω位置；④经仔细检查无误后，将线路板固定好；⑤利用手动开启ATX电源，慢慢将电位器由0Ω值向增长方向调整，直到ATX电源刚好使各路输出正常电压时为止；⑥断电焊下电位器及电阻R30，选一只阻值等于电位器和R30总值的新电阻，按R30原位置焊回电路，调整完成后将线路板装回原位即可。

图4（b）的调整方法及步骤与图4（a）相同，只是要注意根据R61原值考虑，电位器选100kΩ，将电位器与R61相串联后接进R61位置。不要忘记每次进行这项调整时，必须先将电位器调到0Ω位置起调。

六、增设3.3V可调稳压输出装置

对于喜欢玩超频的DIYer来说，总希望3.3V稳压电源能适当提高，以有利于内存工作稳定。如果您的ATX电源超过保修期，可以按图5和图6两种方案，任选一种进行简单的改装，就可使ATX开关电源的应用更方便灵活。

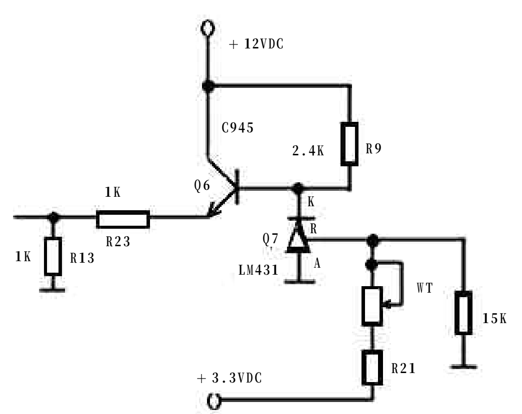


图5 增设3.3V可调稳压输出装置的示意图(方法一)

图5是在R21到比较放大器LM431的R端，串入一个带自锁的电位器，调整电位器就可使+3.3V以线性方式按需要调整到3.5V或3.8V。不需要提升电压时，将电位器旋至0点，线路又恢复正常。电位器可以安装在机箱外，以方便用手来控制，随时可利用紧锁螺钉，锁定调整好的电压。

图6是在R63到1C3的R端中间串联一只电阻（R），再与小型钮子开关（K）相并联的电路，需要提升稳压输出时将K打开，只要将K合上电路即刻恢复原状。将钮子开关装到操作方便的外壳上，使调整变得十分容易。

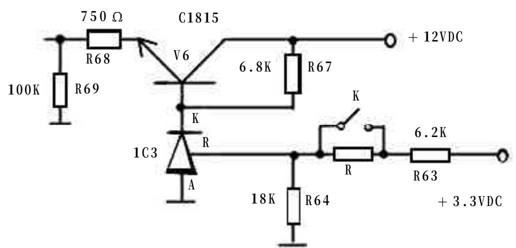


图6 增设3.3V可调稳压输出装置的示意图(方法二)

这里改造的关键是对电位器和电阻值的确立，方法是将电源脱离主机，至少在+5V、+3.3V两路按标称负荷50%以上，加装假负载。找一只15kΩ电位器，在滑动的接点和另一端，各焊一条软导线，将电阻调到0Ω接入上述电路位置上，启动电源，用万用表测量+3.3V输出端，边监视边将电位器由0值开始调到我们所需要的工作电压，如在+3.5V位置停下，断电后，焊下电位器并测量电阻后，焊下电位器并测量实际电阻值，按这个数值选择电位器或者小型固定电阻换上即可。

七、ATX开关电源的几项辅助性改造建议

之所以称为辅助性改造，在业余条件下是指：不是最迫切急需的方面，一般情况下可做也可不做，但对这些周边小问题的改造，也能使我们获益匪浅。

1.在电源噪声滤波电路中增设串模电感线圈

开关电源具有体积小、重量轻和效率高等多种优点，应用面越来越宽。但开关电源工作时产生的高次谐波，对电网的伤害随开关电源使用数量的增多而日趋严重，它可以使在同电网中工作的其它电器无辜遭到烧毁。因此，生产开关电源的各厂商都在设计制造过程中，采取了不少防范措施，如前述在电源入口增设电源噪声滤波器，在各低电压、大电流供电网络设置高频阻流圈和滤波电容器，从而组成一组或多组π型滤波网络，这些均收到一定功效，并成为一种常规的生产工艺方法。随着世界各国逐渐重视开关电源对电网污染的问题，消除电网污染的研究也得到了进一步深入和发展。在多次实验中发现，开关电源中，以往的常规抑制高次谐波的工艺模式对电源又产生了新的干扰，致使在150~400kHz左右的噪声干扰消除很困难。

为了解决这一问题，可参考国外新工艺方法，在电源噪声滤波器输出端口上下两线加设如图7La、Lb串模阻流圈，从而组成复合噪声滤波器，其效果更好。La、Lb两个电感量相同，它的电感量选取是随

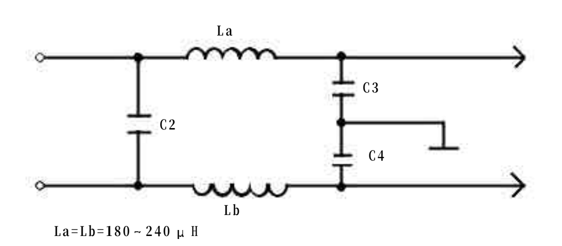


图7　增设串模电感线圈的电路示意图

工作电流增加而减少。对ATX开关电源而言，一般可采用180μH～240μH合适，工作电流选大于1.5A以上。这类小电感的制作一般业余条件下不容易掌握，可到电子元件商店购买成品，只要电感量和工作电流合适就行。

2.在ATX电源输出端口增设小容量电容器

一般认为，只要计算机电源能够提供一个稳定、平滑、且符合要求的电压和电流输出即可，所以大多数开关电源在各输出端口，都无一例外使用大容量滤波电容，这是工作需要，而且容量越大电源内阻就越低。因此，对质量要求越严的电源，在滤波电容器的使用上就越讲究。

但是不要忘记，现在的计算机早已脱离传统上，只是进行单纯数据处理运算和一般行政业务日常管理模式。随着压缩技术的应用，计算机涉及对影视图像、三维动画处理和制作，它的工作频率随科技发展迅速提高，工作的针对面越大对电源要求就越严格。在高频分量工作状态下的大电解电容器，它内部潜布电感，会随工作频率提高而加大，使电源内阻明显增加。现代计算机属多媒体结构，工作门类多，网口复杂，电源内阻增加，势必造成各独立工作电子线路、板卡和网络之间的干扰及反馈，形成寄生振荡从而使工作失常。特别是在超频、快速活动图像处理和运行3D软件时，质量不好的电源系统就无法胜任工作。

为了解决和改善电源系统的高频特性，最好在大电流输出电路，如+12V、+5V、+3.3VDC各路，输出的π型滤波器、滤波电容器上并联高频特性较好、质量上乘的小容量电容器，以良好地为计算机高频电路提供十分畅通的高频旁路通道，来消除在电源内阻上产生的各种干扰和寄生振荡。具体增设位置如图8所示，图中增加的电容Cf的容量采用0.01～0.1μF、耐压只要在63V以上均无问题，电容器可选瓷介、胶片、纸介金属或化纤涤纶均可。

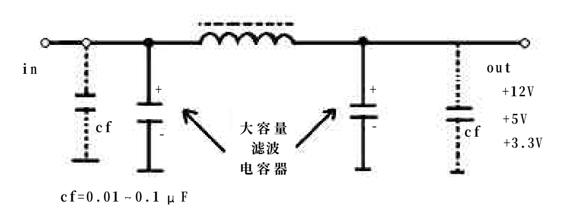


图8　增设小容量电容器的电路示意图

3.提高排风扇功率

有条件的DIYer可选用与原开关电源同尺寸的更大功率轴流排风扇，增加排气量使散热片得以更好降温，并能使计算机箱内温度不至于过高，使开关电源能长时间不间断地稳定工作。

4.在电源进线处增设电源开关

当ATX开关电源处于关机状态时，参照图2可知，C1、C2和V1、V2两个串联支路，因220V交流电始终接在整流电路上，依然承受310V直流高压。换句话说，不管计算机这部分电路是否持久处于高压下，对于滤波电容耐压和大功率三极管反向截止耐压有问题和质量不好的元器件，都将会因此而诱发出击穿短路故障。特别是对间断用机，或者停用时间明显大于用机时间的，就更是如此。为了安全起见，在电源进线处增设如图9的电源开

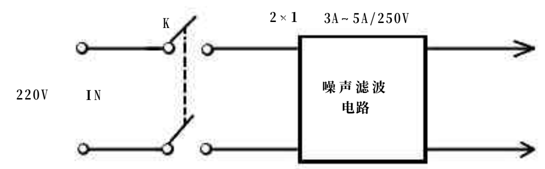


图9　在电源进线处增设电源开关的电路示意图

关K，工作时先打开K，如准备长时间停用计算机，再将其断开，这时就能做到整机不带电（很安全）。即使外出旅游、出公差、或长时间离家在外，也不会因此类故障引发火灾而造成损失。以往ATX开关电源要想彻底断电，需要拔掉电源插头很麻烦，将此开关安在电源铁壳后部的电源引线附近，用手就能方便地控制。电源开关K可选2×1、3～5A工作电流，扳动式或推拉式均可。

5.制作专用计算机电源插座板

对于在线路上改造有困难的爱好者，也可以自己动手制作适合计算机和其它电器使用的专用插座板。制作方法很简单，就是选购质量好、插座种类齐全和功率较大的电源插座板。最好选用留有空隙大的插座板以备安装元件，将电源噪声滤波电路和双刀电源开关全部装进开关插座板内部，如同带有开关的电源插座板，这就可代替进线开关。这样使用起来很方便安全，更不用担心在改造中会因为不慎而造成意外故障。NH

CONTENT CREATION Winstone 2000 1.0 测试软件使用方法

CONTENT CREATION Winstone 2000 1.0是ZD BenchMark系列软件的最新成员，此次ZD BenchMark将传统的Winstone 99测试项目按照用途进行了不同的分类，成为了多个独立的软件，CONTENT CREATION Winstone 2000 1.0是其中最先推出的一个，简称为CC Winstone2000(内容制作Winstone 2000测试)，它主要偏重于测试建立网页或是其他类型的文档诸如普通文稿、多媒体讲演稿等方面的能力。

CONTENT CREATION Winstone 2000 1.0是一款系统级的、基于应用程序的测试软件，它能够全面地测试个人PC在运行基于Windows、32位、较为高级的文档建立程序时的性能，其运行环境包括Windows98、Windows NT4.0和Windows 2000，测试涉及到的软件主要有：

- Adobe Photoshop 5.0
- Adobe Premiere 5.1
- Macromedia Director 7.0
- Macromedia Dreamweaver 2.0
- Netscape Navigator 4.6
- Sonic Foundry Sound Forge 4.5

为了尽量模仿用户真实的操作，CONTENT CREATION Winstone 2000同时打开了多个应用程序，并且在打开的多个应用程序中不停地切换。与其它的WINSTONE测试软件不同，它们中混合了多种测试项目，而CONTENT CREATION Winstone 2000是一个测试量非常大但是测试目的单一的测试软件，通过一系列数据流量很大的测试才能返回一个独立的得分，这些测试中演示的操作都需要耗费大量的CPU运行时间和频繁的磁盘读写，尽量使系统处在满负荷工作状态，以求得到受测机器在此类型运用中的最佳成绩。

CONTENT CREATION Winstone 2000的软、硬件最小需求如下：

- 英文版Microsoft Windows NT 4.0(Bulid 1381) Service Pack 4 or later，Microsoft Windows98，Microsoft Windows 2000
- 奔腾MMX处理器233MHz以上
- 64MB RAM
- 安装时至少需要10MB大小的磁盘剩余空间，如果需要安装可选的CONTENT CREATION Winstone 2000附加可选文件，另外还需要82MB的硬盘空间
- 运行时至少需要500MB磁盘剩余空间
- 一部CD-ROM驱动器(非必须)
- 一台至少能显示16Bit(65536)色的彩色显示器

安装CONTENT CREATION Winstone 2000可以通过CD-ROM驱动器，也可以直接通过备份在硬盘上的文件进行安装。安装过程中，系统会询问你是否安装“CREATION Winstone 2000 Optional Support files”，如果在前面的方框内打勾，那么这额外的82MB文件会被安装到硬盘上，安装完成后在系统的“Start——〉PROGRAM”会出现“ZD Benchmarks”菜单项。

首先，在安装结束后必须先运行硬盘碎片整理程序，保证磁盘文件碎片对测试的影响降到最小。接下来选择“Start——〉PROGRAM——〉ZD Benchmarks”菜单中的“Startup Manager”，关闭所有系统启动时不必要的程序，保证有足够的系统资源，重新启动计算机后选择同一菜单项中的“Content Creation Winstone 2000”就可运行程序。如果在启动的过程中产生任何错误，我们可以切换到命令行方式下，手动运行该程序，带上参数“NOSYSCHECK”，这样可以强制CREATION WINSTONE 2000跳过对系统信息的检测。顺利启动程序后，如果是第一次运行CC WINSTONE 2000，会弹出一个系统LOGO和

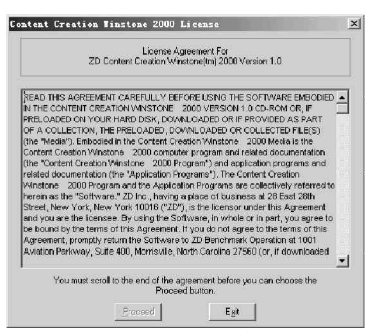


图1 版权页

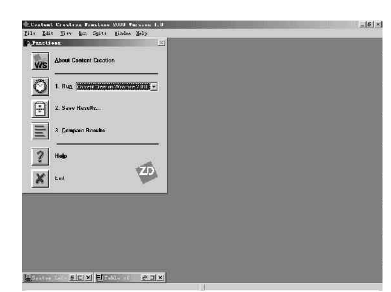


图2 程序主界面



图 3

版权页窗口（图1），只有同意该窗口中列出的所有版权条款，测试才能继续执行。此时进入了本测试软件的主界面（图2），主界面的按钮从上到下分别是“关于CC WINSTONE 2000”、“运行测试程序”、“存储测试结果”、“结果成绩比较”、“在线帮助”以及“退出”。普通用户只要按下主窗口中的“Run”旁边的时钟按钮，系统就能自动完成一系列默认测试过程，推荐对电脑不够熟悉或是英文不是很好的用户采用这种默认方式完成测试。熟悉掌握电脑基本技能后就可以使用该软件的一些高级功能了：首先点击主菜单上的“Edit”项，在弹出的下拉菜单中有“System Info……”和“Basic Info……”，前者的作用是让测试者了解系统各方面的详细信息，包括硬件组成、软件版本等；后者是提供给测试者对测试结果报告作出一些标注和说明，便于日后的比较和调用。在该菜单中还有一个“Testing setting……”，这里面包含了对测试过程中一些参数的设置和说明，通常情况下只要保持默认设置即可，用户可以设置在测试过程中产生错误时是忽略继续进行还是终止测试并且显示错误信息。

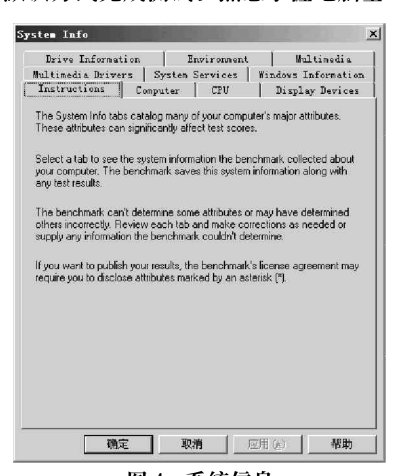


图 4　系统信息

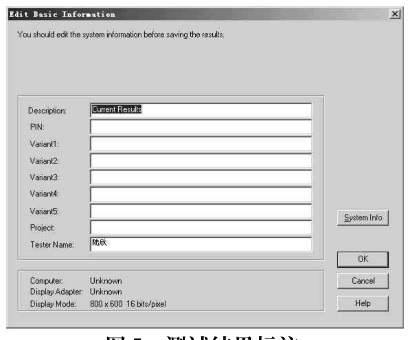


图 5　测试结果标注

运行测试前，如果系统仍旧检测到有影响测试结果的程序正在运行，会以红黄两种“×”提醒测试者，红色表示直接影响测试运行、必须关闭的程序；黄色表示不会直接干扰测试进行，但会影响结果得分，建议关闭的程序，用户可以根据它的提示，按“ctrl+alt+del”调出任务管理窗口，终止相应的程序。

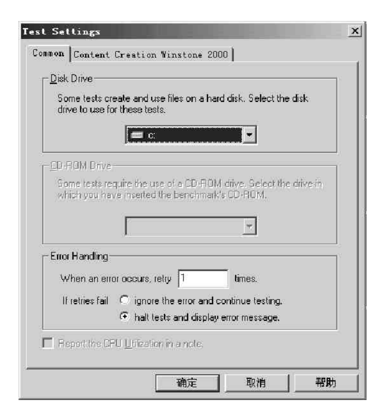


图 6　测试设置

主窗口中“Save the result……（存储测试结果）”允许将测试结果存储为一个文件，以便携带和比较。

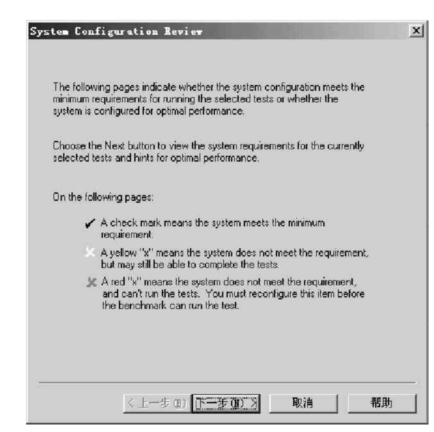


图 7　程序冲突检测窗口

“Compare result……（结果成绩比较）”中提供了国外很多种品牌电脑的测试成绩，测试者可以将自己的测试成绩和他们做一个对比，看看自己的电脑在哪些方面的成绩不太好。

图 8　内置参考测试结果

需要说明的是，CONTENT CREATION Winstone 2000测试完成后最后返回的是一个分数，其默认系统的测试得分为10，也就是说，如果系统最终测试结果为20，这标志着受测系统在此方面的性能为CONTENT CREATION Winstone 2000默认系统的两倍，以此类推。NH

Video 2000 测试软件使用介绍

Video 2000是由MadOnion公司出品的一款视频测试软件，与同出一家的3Dmark2000 Pro不同，它主要测试电脑中的DVD视频系统，填补了DVD视频方面没有统一测试标准的空白。它的主要特色在于：

●分析和测试电脑系统的视频编辑、DVD回放和MPEG编码方面的能力

●增加对主要图形加速卡生产厂商和中央处理器厂商产品的兼容能力

●经过注册后所得到的Video 2000 Pro版本内置有ResultBrowser 2000数据浏览工具，可以形象地浏览测试结果数据

●与Faroudja公司一起开发研究的测试方法，保证最佳的测试准确性和兼容性

●可以集中测试出计算机在DVD、MPEG-2视频编码和解码、HDTV、视频会议和家庭影院方面的性能

●能分析所有情况下视频回放质量的测试

●可以评价出图形子系统的局限性和额外特点

●完整的MPEG-2编码测试，可以测试出CPU在视频压缩方面的性能

●视频解码质量测试，可以使用户对电脑系统在DVD播放质量方面的性能有一个了解

●可在Windows 95/98/me/2000下运行，必须在DirectX 7.0A、DirectShow下运行

●必须由测试者与电脑采用交互式方式完成整个测试

●测试系统中必须安装有一种DVD视频播放程序

运行Video 2000后，屏幕中央会出现MadOnion公司和Video 2000的徽标，如图1，左下角会根据系统内CPU的不同出现不同的标志，如下图中我们看到的就是在Athlon系统下运行时出现的AMD标志。接下来的画面中会出现四个按钮，它们各自的具体意思见右

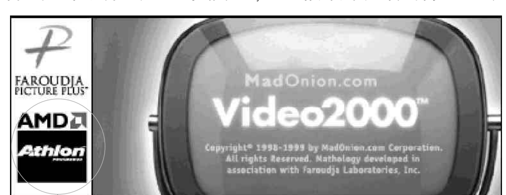


图1　启动徽标

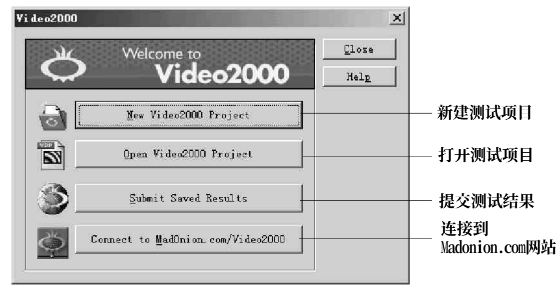


图2　选择界面



图3　主界面

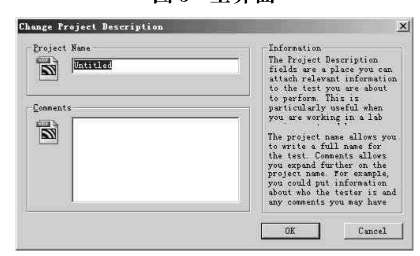


图4　测试项目描述



图5　测试场景选项

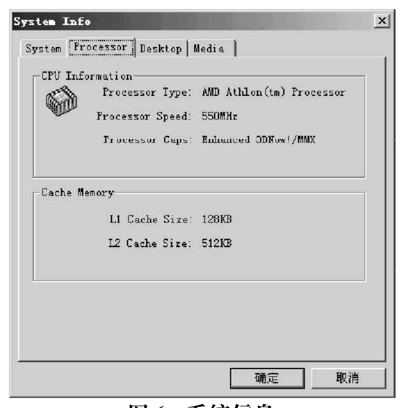


图6 系统信息

图2。选择"New project"就进入了软件主界面。在图3中我们简要标出了他们各自的功用。

下面我们就对此测试软件进行详细的介绍，介绍按照其运行的顺序进行。

一、Quality test部分(品质测试)

本部分测试包含了以下场景:

● Blitter Upscale Quality test(放大比例为600%、400%、356%、286%)

● Blitter Downscale Quality test(缩小比例60%、50%、35%、33%、25%、20%)

● Overlay Upscale Quality test (放大比例为600%、400%、356%、286%)

● Overlay Downscale Quality test(缩小比例60%、50%、35%、33%、25%、20%)

● Overlay Color Space Conversion test(红、蓝、绿)

● De-Interlacing Test(Line Flicker、Feathering、Double Imaging、3:2 Pulldown)

● Tearing Test

第一、二、三、四项测试显卡的图像缩放能力(Scaling)，测试中采用了一组水平线条和一组垂直线条，测试过程中按照事先预定好的缩放比例，也就是上文中括号里面的百分比数字。测试中均假定原图大小为100%，Video 2000会让用户选择出每幅图中显示出的水平或是垂直线条，将指向该线条的小三角形点击变黄，理论上讲，不论放大还是缩小所有的线条均不会消失，但实际情况中由于各种显卡芯片有不同设计，均会出现不同程度的线条丢失。

第五项为色彩空间转换测试，包括红、黄、蓝三项测试，每一幅测试画面均由左中右三部分构成，中间为本机测试结果图，左边为不合格图样，右边为正确图样，需要测试者选择出与中间部分最接近的图形。

第六项是非交错图像特性测试，此项测试包含4个部分，因为这直接关系到测试结果得分，测试者必须细心观察每部分画面。不过，Video 2000设计非常体贴，这4个部分均可重复多次，直到测试者做出决定和选择才会继续进行。

1.Line Flicker(线条闪烁):屏幕中会出现上下两个长方形，每个长方形中都有相同的水平条纹分布，测试时位于下方的长方形会闪烁一段时间，然后测试程序会让你判断是否看到图中下方长方形中的水平条纹产生明暗相间的闪烁过程，测试者根据真实测试情况做出选择。

2.Feathering(羽状条纹):屏幕中出现一个钟摆，在其晃动时要求测试者观察是否在其边缘出现线条状羽化状况，然后做出选择。

3.Double Imaging(双影):测试场景同上，不过要求测试者观察钟摆晃动时是否出现重影，然后做出选择。

4.3:2 Pulldown(3:2折叠):测试场景为一组不断闪烁移动的水平、垂直交叉线，一个MadOnion公司的商标从右上角移动到左下角，让测试者观察所有的线条是否均能显示正常，并且明暗交替闪烁，然后做出选择。

第七项则从运动图像错位程度方面对显卡进行测试，一根垂直线在屏幕中央迅速左右移动，要求用户观察该直线是否出现错位或是断裂的现象，然后做出选择。

二、Performance test部分(性能测试)

本部分测试包括以下部分，测试者可以对测试画面进行观察，但基本上不能做出什么选择，因为这部分测试是系统自动进行的。

● Blitter Test Downscaling

● Blitter Test Upscaling

● Data Transfer Test

● MPEG-2 Encoding Test

● Reference Decoder at 3Mbit/s、6Mbit/s、9Mbit/s

● Default Decoder at 3Mbit/s、6Mbit/s、9Mbit/s

第一、二项提供了两张静止彩色图像，通过对它们的缩放来考察显卡在实际的DVD回放中的图形缩放能力，测试者可以明显地看出随着图像的变大和缩小，两张静止图片产生的不同程度失真，理论上图像失真越小，那么受测系统的性能越好。

第三项通过在显存和外存、显存和系统内存间拷贝视频流来考验显卡的数据传输能力，支持AGP的显卡在此项测试中会占据较大优势，它包含了四个部分

1.No Local to Local memory Video memory copy (非本地显存——>本地显存)

2.Local to No Local memory Video memory copy (本地显存——>非本地显存)

3.Video to System memory Video memory copy (显存——>系统内存)

4.System memory to Video memory copy(系统内存——>显存)

第四项考察系统处理器和总线对MPEG-2视频流的编码压缩能力，通过压缩一段实现设计好的动态图像，得出受测系统的每秒压缩帧数(FPS)

第五、六两项分别调用了Video2000自带的软件DVD播放器和系统内已经安装的软件DVD播放器，Video 2000通过播放一段内置的DVD视频流片断，用以测试不同速率DVD视频流的回放性能，其单位时间内的数据流量分为3Mbit/s、6Mbit/s、9Mbit/s，流量逐步增大，直至系统满负荷运行。用户可根据画面的跳动情况判断出系统的解码能力。

三、Feature set test(显卡预设特性测试)

本部分测试场景并没有直接体现在屏幕上，通过仔细分析其测试结果可以得知它主要测试显卡是否支持一些数字功能：如Overlay、Blitter、RGB/YUV转换和Video Port等，它的测试项分布在前面的各项测试中，并没有单独列出。

DVD回放辅助功能简介

需要说明的是，就目前而言，流行显卡中内建的DVD回放辅助功能主要有下列四种：

● HardWare Motion Compensation(硬件运动补偿，简称HWMC)

● Inverse Discrete Cosine Transform(反转离散余弦变换，简称IDCT)

● Alpha Sub-Picture Blending(阿尔法多层图像混合)

● Scaling(图像缩放能力)

一、HardWare Motion Compensation(硬件运动补偿，简称HWMC)

硬件运动补偿是DVD视频流解码过程中的最后一个步骤，它所完成的工作从专业上来解释应该是：人眼所看到的连续画面是由很多幅静止帧构成的，如果有两幅连续而且显示的画面基本相同的帧，它们的差异仅仅在于帧中图像水平或是垂直方向的移动，那么，在保存为DVD文件时仅会简单地将它们压缩为完全相同的两帧画面，再通过一个附加的描述记录下从第一帧到第二帧中画面的变化，硬件运动补偿则是当解码回放时通过这个附加记录的描述，在第二帧画面解码的过程中尽量精确地再现出两帧间图像的移动部分。

显卡的硬件运动补偿功能能够在回放DVD视频流时降低约30%的CPU占用率，这项功能使CPU最低为Pentium Ⅱ 266MHz的电脑也能通过软件解码方式满帧率地回放DVD影碟。目前大多数流行显卡都支持这项功能。

二、Inverse Discrete Cosine Transform(反转离散余弦变换，简称IDCT)

反转离散余弦变换是DVD视频流解码过程中起帮助作用的另一项重要特性，它能够进一步降低DVD视频流解码过程对CPU的依赖。如果配备了具有此功能的显卡，那么能流畅回放DVD视频流的电脑CPU最低要求降为Pentium Ⅱ 233MHz。不过遗憾的是到目前为止支持这项特性的显卡并不多。

三、Alpha Sub-Picture Blending(阿尔法多层图像混合)

阿尔法多层图像混合对于在DVD视频流回放中正确重现菜单、字幕和标题是至关重要的。通过显卡中的覆盖(Overlay)功能，阿尔法多层图像混合功能允许显示芯片将另一层图像(如菜单等)重叠在DVD视频流上，准确地再现预先设定的效果。

四、Scaling(图像缩放能力)

图像缩放能力也是显卡DVD回放能力中的重要指标，DVD视频图像的原始默认分辨率为720x480，如果不是以这个标准分辨率播放DVD，那么或多或少都会对原图像进行放大或是缩小，假如显卡不具备良好的图像缩放能力，图像质量会受到相当程度的损害。

从上文中对Video2000的详细测试步骤分析，这四项特性在这款软件中都得到了全面的测试与表现。因此，通过三大类共十二项测试我们可以得到对受测DVD视频子系统能力的一个全面评估，每一类测试结果和最终总体结果可在结束画面中得到。同时，在这个画面中测试者还可以有选择地对不甚明了的部分进行个别测试，注意，由于Video2000是一款需要与测试人员互动的测试软件，因此，测试者的主观判断一定程度上会影响测试的最后得分，所以，在测试过程中要求测试人员必须集中精力，以保证测试结果的准确性。NH

DVD Speed 99 测试软件使用介绍

DVD Speed 99是一款用于测试DVD ROM驱动器性能的软件，它虽然个头小，但测试功能却不弱，下面就将它的测试使用方法简要介绍一下。

通常DVD Speed 99下载时只是一个不大的压缩文件，不需要安装，将其解压到一个目录里就可以使用了，解压完成后只有5个文件，下图就是其运行时的主界面。

接下来将对其测试的各个项目进行解释

●工作环境

为32位应用程序，适用于Windows95/98/2000/NT操作系统。

●传输速率测试(Transfer Rate Test)

本项目主要用于测试数据传输速率，将结果以图形的方式在界面上形象地表示出来，与此同时，在这部分测试中还可以测出DVD光驱采用的读取方式(包括CAV、CLV或是P-CAV)。在进行测试前，可以在主菜单条的"File"栏下的"Option"子项目里进行结果显示设置，可以根据个人喜好和实际测试需要选择采用"KB/s"或是"X"倍速的方式显示测试结果数据。在中央的黑色图形框中以绿色线条显示出光驱的读取状态，横轴表示时间，纵轴表示传输速率。

需要注意的是：必须使用质量比较好的DVD测试光盘，如果在测试过程中不能顺利读取，DVD Speed 99会报出code 056F03错误，测试无法正常完成。

●寻道时间测试(Seek Times Test)

执行这个测试必须要保证测试使用的DVD光盘容量不能低于4.0GB，这样才能保证测试结果的准确性。该测试项目通过在光盘上进行随机存取、1/3容量存取以及满数据轨道存取三种不同的测试，得出寻道时间的最后成绩。

● CPU占用率测试(CPU Utilization Test)

此项测试较为简单，但对于多媒体运用来说是极为重要的，尤其是播放DVD影碟时。本项目以1X速方式下读取，在对DVD光盘上的数据进行解码时测量对CPU工作时间的占用。(DVD-ROM 1X CD-ROM 9X=150KB/s × 9=1350KB/s。

●盘片起飞/落下时间(Spinup/spindown Test)

现在的DVD-ROM的速度越来越快，相应主轴马达的转速也越来越快，这就存在着一个将盘片由静止加速到正常运行和将高速运行的盘片停下的问题，这个测试项目将其形象地称为起飞/落下时间。

●盘片类型

这是一个变化的测试项目，它可以显示出DVD-ROM中的盘片类型，主要有盘片容量和数据层数(layer，比如单面单层为1，单面双层为2)。

上面的这些测试基本上可以算作傻瓜式操作，只要在被测DVD-ROM中放入DVD盘片，然后在主菜单内选择"Run Test"下的"select"就可以完成所有的测试，当然你也可以选择单个的测试项目运行。NH

3Dmark2000 1.1版测试软件使用方法

3Dmark 2000也是由MadOnion出品的一款电脑显示子系统测试软件，它主要测试PC电脑中显示子系统在3D游戏中的综合表现。最近，该公司将3Dmark 2000的版本提升为1.1，足以应付现在市场上各种流行的3D显示卡。下面我们将详细介绍该软件的使用方法和步骤。



图1　启动徽标

安装完成后，点击桌面上3Dmark 2000图标即可进入系统，此时桌面上首先会出现一个持续数秒的红色3DMark2000徽标，这个徽标的左下角会根据系统中央处理器的不同显示出不同的标志，比如：CPU为Pentium Ⅲ，该处就会出现Intel公司Petium Ⅲ的标记；如果为AMD Athlon处理器，此处就自然会变成AMD公司Athlon的徽标。3Dmark 2000 1.1版本与1.0版本最大的不同在于增添了对AMD公司刚推出的“钻龙”和增强型“速龙”处理器的支持，当系统使用了这两款处理器时，该软件能够正确识别。

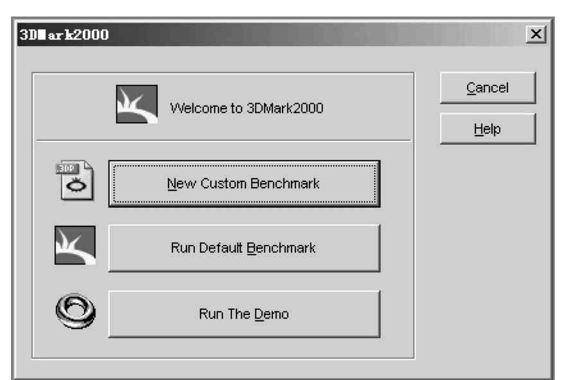


图2　选择界面

接下来就会出现一个选择界面，此时，测试者可以选择是直接运行演示程序、运行内建缺省测试或是自定义测试内容。对该测试软件不是很熟悉的用户可以先预览一下3Dmark 2000的演示程序，如果系统性能足够强劲，再配上一块好的声卡和一对好的音箱，这段演示程序的效果可谓华丽多变，音效震撼。如果选择运行内建缺省测试，3Dmark2000就会根据软件预先设置好的环境条件对电脑进行测试，此时，测试者可以完全不关心测试的细节，只需要等待测试完成后，记录下测试结果得分就可以了。

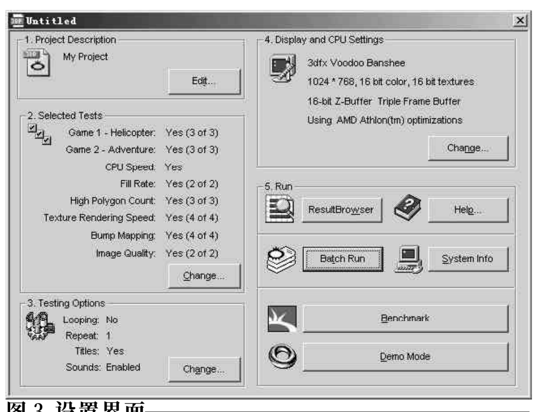


图3 设置界面

选择自定义测试内容后就可以进入设置界面了，该画面用明暗不同的线条划分为五个区域，接下来将一一详细地解释它们：

1. My Project：此部分设置可点击“Edit...”按钮进入，主要是方便测试者在同一台机器上进行多次测试时，可以对每次测试结果予以命名或是加上注释，方便区分和比较

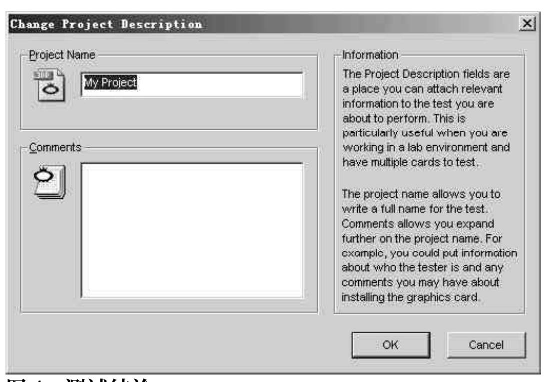


图4　测试结论

2.Selected Tests：此部分设置点击“Change...”按钮进入，主要功能为自行选择需要测试的场景和项目。3Dmark 2000 1.1版本的测试由3大类8部分共22个场景组成：

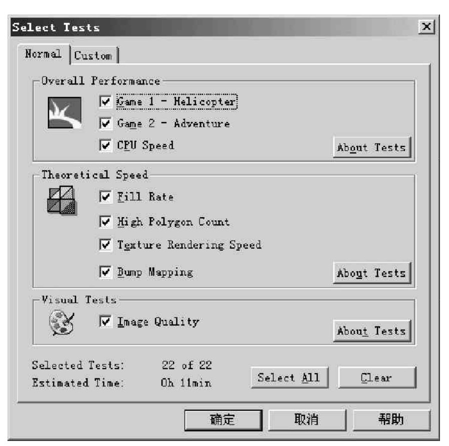


图5　测试场景选择

a) Overall Performance(全面性能)

i. Game 1——Helicopter(游戏1——直升机)

●Game 1——Helicopter——Low Detail(游戏1——直升机——低质量细节)

●Game 1——Helicopter——Medium Detail(游戏1——直升机——中度质量细节)

●Game 1——Helicopter——High Detail(游戏1——直升机——高质量细节)

这部分测试场景为一部直升机空战游戏，测试时每秒的帧数可以在屏幕左下角的飞行数据框中看出，最大值99帧/秒)

ii. Game 2——Adventure(游戏2——探险)

●Game 2——Adventure——Low Detail(游戏2——探险——低质量细节)

●Game 2——Adventure——Medium Detail(游戏2——探险——中度质量细节)

●Game 2——Adventure——High Detail(游戏2——探险——高质量细节)

此场景也取材于一部名为《探险》的游戏，测试中主要模拟在一个虚拟3D城市中走动时看到景物不断变换的过程，测试速度可以从屏幕左下角的“FPS”标志旁看出。

iii. CPU Speed(CPU速度)

同样是采用了上面两个场景，不同的是，所有的运算全部交由CPU完成，不使用显卡的任何3D加速功能，此时CPU的运算速度越快，得分越高，不过测试者无法直接看到这个成绩

b) Theoretical Speed(理论速度测试)

i. Fill Rate(填充速率测试)

●Fill Rate(Singl-Texturing)(填充速率测试——单纹理填充)

●Fill Rate(Multi-Texturing)(填充速率测试——多纹理填充)

这两项测试主要考察系统在需要单纹理填充或多纹理填充3D游戏中的表现。

ii. High Polygon Count(多边形生成速率测试)

●High Polygon Count(1 Light)(多边形生成速率测试-1点光源)

●High Polygon Count(4 Light)(多边形生成速率测试-4点光源)

●High Polygon Count(8 Light)(多边形生成速率测试-8点光源)

由于3D游戏中所有的场景和物体都是由无数个多边形构成的，因此，系统的多边形生成速率也是相当重要的，点光源越多，虚拟3D场景越真实，但是对CPU和显卡的性能要求也就越高。

iii. Texture Rendering Speed(材质渲染速度)

●8MB Texture Rendering Speed(8MB材质渲染速度)

●16MB Texture Rendering Speed(16MB材质渲染速度)

●32MB Texture Rendering Speed(32MB材质渲染速度)

●64MB Texture Rendering Speed(64MB材质渲染速度)

3D游戏中所有由多边形构成的虚拟物体表面都必须覆盖上与现实生活中相同物体基本相同的表面材质。本部分测试分别将大小为8MB、16MB、32MB、64MB大小的表面材质一次读入内存，完成对虚拟物体表面加上装饰的任务，材质越大，所表现的场景也就越细腻、逼真，但同时也要求更大的内存、更强劲的CPU和更快的显示卡。要想完整通过这部分测试，系统内存至少为128MB，同时BIOS中AGP TEXTURE MEMORY的容量要在64MB以上。

iv. Bump Mapping(凹凸映射)

●Bump Mapping(Emboss,3-pass)(凹凸映射(浮雕效果，3段通过))

●Bump Mapping(Emboss,2-pass)(凹凸映射(浮雕效果，2段通过))

●Bump Mapping(Emboss,1-pass) (凹凸映射(浮雕效果，1段通过)

●Bump Mapping(Environment) (凹凸映射(环境映射))

此部分测试显卡是否支持凹凸映射，以及支持此功能的程度如何。它可以使虚拟3D场景中表面凹凸不平的物体在光照下呈现正确的投影和明暗位置，使之更加真实。

c) Visual Tests(可视化效果测试)

i. Image Quality——Theoretical(图像质量——理论质量)

ii. Image Quality——Game(图像质量——游戏表现)

此部分测试主要考察系统在3D运用中所产生的画面质量，分为理论值和实际游戏表现两部分，测试运行时无法直接看到。

3. Testing Options(测试条件选项):此部分主要调节了在测试和演示模式中的一些选项

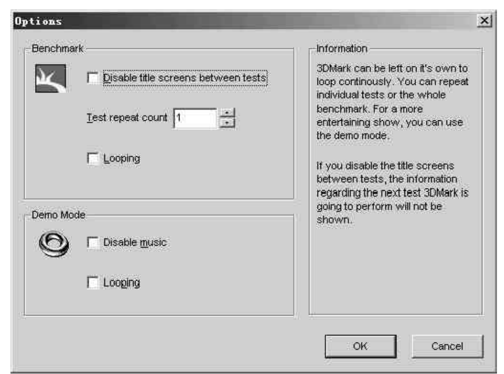


图6 测试条件选择

a) Benchmark(测试)

●Disable title screen between tests(关闭各项测试间的过渡画面)

●Test repeat count(测试重复次数)

●Looping(程序只运行一次)

b) Demo Mode(演示模式)

●Disable music(关闭音乐)

●Looping(程序只运行一次)

4. Display and CPU Settings(显示状况与CPU设定):对测试系统的详细状况进行调节。

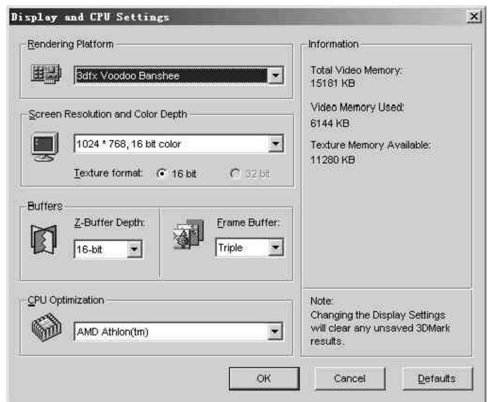


图7 显示状况CPU设定

a) Rendering Platform(显示平台,也就是系统内安装了何种显卡)

b) Screen Resolution and Color Depth(屏幕分辨率和色彩数,最小为640bit、480bit、16bit,最大值根据显卡的显存数量以及RAMDAC决定)

c) Buffers(缓冲)

●Z-Buffer Depth:Z缓冲深度,有16bit和24bit两种

●Frame Buffer:帧缓冲状态,有单线过滤(Singl)、双线过滤(Double)和三线过滤(Triple)

d) CPU Optimization(CPU最优化)

这里需要说明一点,只有当系统里安装的显卡支持硬件T&L功能时,此处才会有D3D Hardware T&L选项出现,否则就只有选择对应自己系统中安装的CPU类型的选项了

e)Information(信息):显示系统图形内存方面的一些信息

●Total Video Memory(总计视频内存数量)

●Video Memory used(已用显示缓存数量)

●Texture Memory Available(可用的材质内存数量)

5. Run(运行):这部分主要是运行测试的按钮以及与运行相关的一些按钮

a) ResultBrowser(结果浏览)要能够形象化浏览测试的每部分结果,必须正式注册3Dmark2000软件,同时安装同样由MadOnion公司出品的ResultBrowse 2000软件才行。如果完成了这两件事,那么测试者可以在这里将每项测试结果与MadOnion公司提供的最佳样本做比较,看看有什么区别。

b) Batch Run(批量运行)测试者可以在这里看到所有的测试选项,即使是由于本系统的限制没有显现出来的选项都可以看到,建议由熟练的测试者使用。

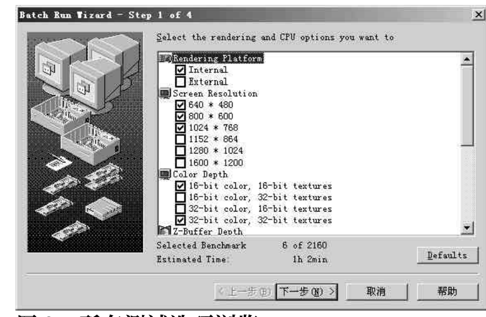


图8 所有测试选项浏览

c) System Info(系统信息)与测试系统相关的一些信息,比如操作系统版本、系统所安装的处理器、桌面设置等等

d) Help(帮助)以html文件格式存放的帮助信息,可以为初学者提供帮助

e) Benchmark(运行测试)

f) Demo Mode(运行测试模式)

在主界面上方的工具条还有一些小按钮,不过他们都是刚才我们介绍的这些功能的快捷按钮,当使用者对软件非常熟悉和了解时,可以按它们直接进入,非常方便,最后希望大家都能用会用好这款软件,需要强调的是,为了保证测试结果的准确性,必须将系统所使用的显示卡驱动程序更新至最稳定、最新的版本,同时不要在内存中驻留任何与测试无关的程序,以免降低系统性能。NH

SYSmark2000 专业测试软件简介

SYSmark2000简介

SYSmark2000是一个在各种评测中被频繁使用到的测试软件，但该软件相对ZD系列的评测软件来说，专业针对性更强，没有免费向大众用户提供下载，因此很多用户对此软件还不甚了解，本文向大家介绍该软件的一些基本概念和使用方法。

SYSmark2000是一个工业标准和基于应用软件的性能基准测试软件，通过SYSmark2000测试可以反映出系统运行目前最流行的、领先的Internet创作和办公应用软件的能力，而测试本身也是通过实际运行各种应用软件进行特定脚本的工作，这一点非常类似于ZD系列测试软件的概念：基于实际应用的测试。这类测试能否反映出系统在用户实际使用时的真实性能，很大程度上依赖于组成测试的应用软件的选择、脚本制订以及各分项测试加权等几方面的科学性和合理性。SYSmark2000在这一点上可以说是比较令人信服的，它是由BAPCo（商业应用软件性能协会）成员合作开发的，BAPCo的成员包括：IBM、Microsoft、Intel、Compaq、Dell、NEC、HP、adaptec、VNU Labs、Info World、Federal、Amdahl，这些公司在电脑业界可谓举足轻重，许多技术和规范都由这些公司制订和掌握。该协会是一个非盈利性的团体，开发用于客观衡量计算机系统的基准测试，因此SYSmark2000所具备的权威性则很够份量。

SYSMark2000被设计成为自动运行、科学的性能评估软件，在不同的机器上运行时能保证测试过程是一致的。SYSMark2000直接面向目前最普及的Windows平台，能够在Windows95/98/NT/2000下运行。测试中包含的应用软件也是Windows平台下的，在SYSMark2000测试中用到的应用软件有：

Microsoft Excel 2000
Microsoft Word 2000
Microsoft PowerPoint 2000
Dragon Naturally Speaking Pref. 4.0
Corel Paradox 9.0
Corel CorelDRAW 9.0
Adobe Photoshop 5.5
Avid Elastic Reality 3.1
MetaCreations Bryce 4
Netscape Communicator 4.61
Adobe Premiere 5.1
Microsoft Windows Media Encoder 4.0

测试通过让这些应用程序执行一些预先设计好的脚本（一系列固定顺序的各种操作的集合），根据被测试系统完成这些测试脚本的速度来反映系统的性能。

SYSmark2000系统需求和运行设置

SYSmark2000的系统需求：

操作系统：Windows 95、Windows 98、Windows NT 4.0(ServePark 4或更高)、Windows 2000。

内存：64MB(建议128MB)

磁盘空间：在光盘上运行测试需175MB、完全安装到硬盘运行需要700MB

Windows NT：在控制面板——系统程序中，不要设置任何前台应用程序，使测试能够得到最好的性能。

Windows2000：必须用Administrator用户才能运行Sysmark2000

操作系统语言：操作系统最好是英文版，如果是非英文版需要进行一些设置，保证Sysmark2000能够运行（以中文版为例）：

1、键盘属性：键盘/语言必须设置为英语（美国），其他的项目都必须删除。

2、区域设置：区域设置为英语（美国）

日期设置格式必须是m/d/yy

这几个地方必须这样设置，才能保证Sysmark2000正常运行，如果不能按上面提到的进行设置，则该语言版本操作系统不能运行Sysmark2000。

另外为了让Sysmark2000测试结果尽量精确，还需要注意以下设置：

- Control Panel——Display——Appearance，让Scheme保持为默认的Windows Standard

- 在Windows98下运行或安装了IE，关闭Active Desktop功能

- 为保证测试自动运行，不需要人工介入，建议把开机密码屏蔽，最好不使用网卡，保证系统重新启

动可以自动进入Windows

- BAPco建议测试用分辨率为1024 x768 x16bit

- 运行前确定硬盘上有充裕的空间，至少需要有175MB以上

- 在Windows95/98下运行，在控制面板——系统——性能中检查，文件系统和虚拟内存是否均为32位，确保系统性能的发挥

- 在Windows95/98下运行，测试前应该进行磁盘检查（Scandiak）和碎片整理（Defragmenter）。

安装SYSmark2000

SYSmark2000有两种安装选择，最小安装和最大安装。

最小安装：需要用175MB硬盘空间来安装测试程序，运行测试时，需要从SYSmark2000光盘上读取测试数据。

最大安装：需要用700MB硬盘空间来安装测试程序，运行测试时不需要SYSmark2000光盘。

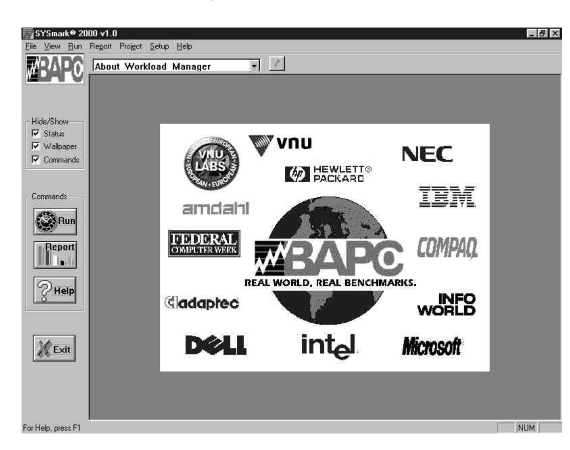
最小安装方法：将SYSmark2000光盘插入光驱，运行E:\SYSmark\SETUP.EXE，根据提示安装，可以自定安装路径，但安装路径中不能包含空格。安装时需要指定打印机端口，如果没有安装打印机，可以在对话框中填“NUL”。完成安装后，需要重新启动电脑。

最大安装方法：将SYSmark2000光盘插入光驱，拷贝光盘上的SYSmark2000目录到本机硬盘上，然后在硬盘执行安装程序即可。这种安装测试数据是直接在硬盘上读取。

运行SYSmark2000

运行SYSmark2000，可以看到如下界面（SYSmark2000运行图片）。界面中需要设置的选项不多，一般不需要设置直接运行即可。

点击Run图标，会出现3个选项：



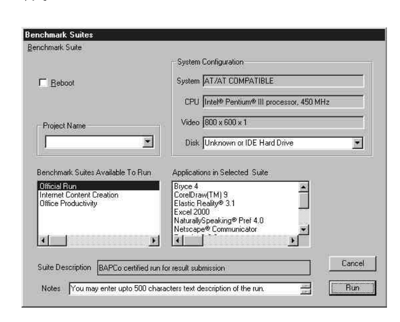
SYSmark2000界面

1.Official Run：是BAPCo认证的测试组件，应用比较广泛，测试的数据可比性较强，该测试包括了前面提到的所有应用软件。

Run Option中iterations是选择测试重复的次数。

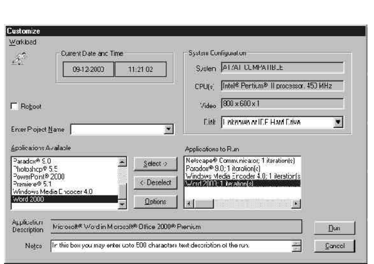
Root选项，选择后在运行每个应用软件测试前，重新启动一次计算机。

2.Run Suites：让用户选择测试的组件，其中包含3个测试组件：Official Run、Internet Content Creation、Office Productivity。分别由不同的应用软件和测试脚本组成。Internet Content Creation主要测试系统在Internet内容制作方面的能力；Office Productivity则测试系统在运行办公类软件方面的能力。其中Internet Content Creation测试包括的应用软件有：MetaCreations Bryce(r) 4、Avid Elastic Reality 3.1、Adobe Photoshop 5.5、 Adobe Premiere 5.1、Microsoft Windows Media Encoder 4.0。Office Productivity测试包括的应用软件有：Corel CorelDRAW 9.0、Microsoft Excel 2000、Dragon Naturally Speaking Preferred 4.0、Netscape Communicator 4.61、Corel Paradox 9.0、Microsoft PowerPoint 2000、and Microsoft Word 2000。从这些不同的测试用应用软件就可以看出两种测试所趋向的重点。



3.Customize：用户可以自行组合SYSmark2000的各种应用软件进行测试。一些应用软件测试包含了多组测试脚本，通过Options可以选择想运行的脚本。

需要注意的是，任何测试在开始前都必须指定一个测试名称，测试才能开始。开始测试后，SYSmark2000会根据选择的测试项目，运行相应的实用软件并执行测试脚本，根据被测试系统的性能和选择的测试项目的差异，测试时间也不同，通常一次完整的Official Run需要1小时左右。



全面了解电脑的好工具



SiSoft SANDRA™ MILLENNIUM
for Windows® 95/98/Me

——SiSoft Sandra Millennium

Sandra是System ANalyser、Diagnostic and Reporting Assistant的缩写，从名字就不难看出，SiSoft Sandra是一个偏重对电脑进行系统分析和诊断的测试软件。SiSoft Sandra能够提供相当多用户可能需要了解的硬件、软件和设备的信息，包括很多设备厂商不提供给用户的信息，类似于Norton SI等软件，而且SiSoft更新迅速，对最新的软硬件产品兼容性很强，能为用户提供非常详尽、实用的用户信息。

SiSoft Sandra有2种版本，目前的最新版本为SiSoft Sandra Millennium（2000.7.6.49）：

Sandra Standard(标准版，免费提供的版本，没有时间等限制，可以免费下载)

Sandra Professional(专业版，商用，原始版本需要购买，网上只提供升级版本下载)。

这两种版本都是32位版本，可以在Windows 95/98/Me/2000下运行，在Windows NT下面目前只有60~70%的模块可以运行。

现在以标准版SiSoft Sandra Millennium为例，介绍其使用。

下载

通过SiSoft公司http://www.sisoftware.demon.co.uk/sandra/或本刊电脑秀网站可以下载。

安装

SiSoft Sandra安装非常简单，运行setup即自动安装，然后点击图标运行即可。

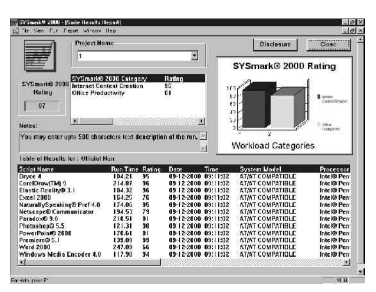
使用

SiSoft Sandra的界面也清晰易懂，但SiSoft Sandra具有上百个功能选项，直接通过界面上的图标选择，寻找起来较麻烦。值得注意的是SiSoft Sandra将所有功能分为4组，分别称为信息模块、基准测试模块、清单模块和诊断模块，每个模块中包含相同类别的一组功能。通过Modules下拉菜单可以按照4个类别选取功能，或者在工具栏或下拉菜单View中选择某一模块，界面中就会列出该模块的所有功能，通过分类后，查找起来就方便多了。

以下是各个模块功能列表。

测试结果

测试结束后，SYSmark2000会自动产生测试结果，通过Report按钮就可以参看测试结果。在Report菜单中SYSmark2000通过多种方式显示SYSmark2000测试结果，Unofficial Custom Reports（非正式的结果）是基于用户自定义测试来报告测试结果，而Official Suite Reports（正式的结果）是基于Official Run的测试来报告测试结果。对于一次运行来说，两种方式显示的结果是一样的，只是Unofficial Custom Reports是以各应用软件测试的分项得分报告为重点，而Official Suite Reports是以3种测试组件的得分为报告的重点。NH



SYSmark2000有多种结果报告方式

全面了解电脑的好工具

——SiSoft Sandra Millennium

SiSoft SANDRA™ MILLENNIUM for Windows® 95/98/Me



Sandra是System ANalyser、Diagnostic and Reporting Assistant的缩写，从名字就不难看出，SiSoft Sandra是一个偏重对电脑进行系统分析和诊断的测试软件。SiSoft Sandra能够提供相当多用户可能需要了解的硬件、软件和设备的信息，包括很多设备厂商不提供给用户的信息，类似于Norton SI等软件，而且SiSoft更新迅速，对最新的软硬件产品兼容性很强，能为用户提供非常详尽、实用的用户信息。

SiSoft Sandra有2种版本，目前的最新版本为SiSoft Sandra Millennium（2000.7.6.49）：

Sandra Standard(标准版，免费提供的版本，没有时间等限制，可以免费下载)

Sandra Professional(专业版，商用，原始版本需要购买，网上只提供升级版本下载)。

这两种版本都是32位版本，可以在Windows 95/98/Me/2000下运行，在Windows NT下面目前只有60~70%的模块可以运行。

现在以标准版SiSoft Sandra Millennium为例，介绍其使用。

下载

通过SiSoft公司http://www.sisoftware.demon.co.uk/sandra/或本刊电脑秀网站可以下载。

安装

SiSoft Sandra安装非常简单，运行setup即自动安装，然后点击图标运行即可。

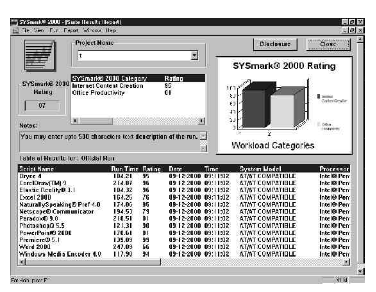
使用

SiSoft Sandra的界面也清晰易懂，但SiSoft Sandra具有上百个功能选项，直接通过界面上的图标选择，寻找起来较麻烦。值得注意的是SiSoft Sandra将所有功能分为4组，分别称为信息模块、基准测试模块、清单模块和诊断模块，每个模块中包含相同类别的一组功能。通过Modules下拉菜单可以按照4个类别选取功能，或者在工具栏或下拉菜单View中选择某一模块，界面中就会列出该模块的所有功能，通过分类后，查找起来就方便多了。

以下是各个模块功能列表。

测试结果

测试结束后，SYSmark2000会自动产生测试结果，通过Report按钮就可以参看测试结果。在Report菜单中SYSmark2000通过多种方式显示SYSmark2000测试结果，Unofficial Custom Reports（非正式的结果）是基于用户自定义测试来报告测试结果，而Official Suite Reports（正式的结果）是基于Official Run的测试来报告测试结果。对于一次运行来说，两种方式显示的结果是一样的，只是Unofficial Custom Reports是以各应用软件测试的分项得分报告为重点，而Official Suite Reports是以3种测试组件的得分为报告的重点。NH



SYSmark2000有多种结果报告方式



清单模块：快捷察看各个重要系统文件内容

各系统文件的集合，选择后可以察看相应的系统文件内容，包含的系统文件有：Config.sys、Autoexec.bat、MsDos.sys、System.ini、Win.ini、Control.ini、Protocol.ini、BootLog.txt、Scandisk.log、NetLog.txt等。

Config.sys...
AutoExec.bat...
MsDos.sys...
System.ini...
Win.ini...
Control.ini...
Protocol.ini...
BootLog.txt...
ScanDisk.log...
NetLog.txt...
Environment Variables...

诊断模块：一些重要的系统资源诊断信息

CMOS Dump/CMOS转储信息
Hardware IRQ Settings/硬件IRQ运用设置情况
Protected-Mode Int Handlers/保护模式操作软件中断（仅在专业版中提供）
Real-Mode Int Handlers/实模式操作软件中断
DMA Settings/DMA运用设置情况（仅在专业版中提供）
I/O Settings/I/O运用设置情况（仅在专业版中提供）
Memory Resources/内存资源状况（仅在专业版中提供）
Plug & Play Enumerator/即插即用资源调查（仅在专业版中提供）

CMOS Dump...
Hardware IRQ Settings...
Protected Mode Int Handlers...
Real Mode Int Handlers...
DMA Settings...
I/O Settings...
Memory Resources...
Plug & Play Enumerator...

（下转第122页）

主流优化软件一览

名称	简述
一、显卡优化软件	
PowerStrip	目前最优秀的显卡、显示器超频调校工具，几乎支持所有的显示芯片，可随意调节显卡的核心频率和显存频率，调节显示器的刷新率和分辨率等。此款软件还支持各种显示功能的调节，例如同步刷新等。
nVIDIA Geforce Tweak Utility	nVIDIA GeForce显卡的超频调试工具，调整GeForce显卡在注册表中的相关设置。
GLSetup	这是id Software和6大厂商的倾力作品，可以检测你的显卡是否安装了最新的OpenGL驱动程序，如果没有，就替你安装相应的OpenGL驱动。
MGATweak	MGA显卡超频调试工具，是为MGA显卡度身定做的工具软件，自然对MGA的显卡来说非常适用，最新版本为G400 MAX作了优化。
二、内存优化软件	
RAM Idle	著名的内存优化软件，更新速度很快。它会确认正在执行的软件是否快速载入内存，并且会查您所设定的内存下限，当内存使用程度到达下限时，会自动处理非必要的软件占用，让内存尽量保持在安全使用的范围内。正因为它主要在系统空闲时运行，所以它不会影响系统的运行，也不会使系统变慢。
MemMax	MEMMAX是一款简单易用的内存管理软件，快速优化系统并可使用命令行执行模式、还包含VCACHE设置及实时内存使用状态显示。操作界面小巧精致，使用起来方便简单。
FreeMem Standard	可以协助Windows管理内存，他不仅会显示目前可以使用的内存，而且还可以强制Windows释放内存。它会随著Windows启动就载入执行，随时以图表显示目前内存被使用的情形。
Memory Cleaner	它可以及时释放你的内存，显示你的内存使用状况、你还可具体设定其优化方法并生成一个log文件以供参考。
三、硬件监测软件	
Motherboard Monitor	该软件可检测CPU、主板的电压，温度等。当温度高过你的设定值可以启动警示音乐或是显示警示文字，可以输出TXT或是HMLT格式的记录文件。
BIOS Finder	BIOS Finder确定你的主板厂商、型号等关键数据，使你能正确快速的升级BIOS。需要注意的是，BIOS Finder只适用于使用Award BIOS的主板。
Hardware Sensors Monitor	Windows下的硬件检测程序，包括CPU温度，电压，及电风扇使用情形，内建CPU温度与电压标准数值，可设定当CPU温度太高、电压不稳或超过标准数值时提出警告，另可自定WAV声音文件来警告使用者。
WCPUID	一款检测CPU的软件，除了检测CPU的普通ID信息、内/外部频率、倍频数等基本信息外，还可以检测出CPU是否支持MMX、KNI以及3Dnow!指令。
四、CPU优化软件	
SoftFSB	不用重启电脑就可以改变你电脑外频的软件，实时改变频率。SoftFSB能使外频及PCI频率实现从66.8MHz～153MHz多的达16种频率选择，而且不受主板跳线的限制。如果设得太高，可是会死机的哟。
SoftCooler	MSI出品的CPU降温软件，能识别CPU针对不同的CPU进行优化降温。
CPUCool	该软件是冷却与优化集于一身的工具，在Windows下主要优化处理器（Intel、AMD、Cyrix）、内存、前端总线。还可以显示主板的温度、SDRAM的相关信息、电压还有风扇的转速，并支持各种芯片组的主板。
Waterfall Pro	一个CPU降温程序，包括CPU优化功能，能读取各种主板相关信息。如CPU温度、环境温度、CPU电压.输出输入电压、风扇转速等等。
五、驱动器优化软件	
DISKdata	DISKdata以图表方式显示用户硬盘的使用情况，能够分析硬盘上所有的文件夹中文件所占据的空间及所浪费掉的空间，然后根据分析出来的磁盘、目录、文件资讯等结果来管理硬盘空间和文件。支持Win95/98/NT/2000和FAT16、FAT32、NTFS文件系统。
Cachemanager	用硬盘空间产生Cache的工具，可自行调整硬盘空间数值增加更多的虚拟内存，减少置换文件的读取，加快应用程序执行的速度，适用于较大的硬盘及影像处理软件。
CD-Quick Cache	把经常访问的数据存放在内存或硬盘上可以显著加快CD-ROM的读取速度,CD-Quick Cache作为一个Windows 95虚拟设备驱动程序加载，使用智能缓存算法和动态预读缓冲来确保它的高性能。
六、网络加速软件	
NetTweak	用于Windows 98系统，加速你的上网速度至原来的两倍。该软件在注册表有选项，可改善TCP/IP协议的性能。这些设置包括MTU，RWin，TTL，和 Black Hole Detect，并且你现有的设置跟系统提示都会很清晰的显示出来
BeFaster	一款特别的网络加速软件，除通过修改注册表起到加速的作用外，还对很多隐藏项目进行了优化设置。对AOL、Dial-up MODEM、LAN、Cable MODEM、xDSL、ISDN、T1以及Cable/DSL都提供了优化支持。还可选择手动优化或自动优化。
Internet Optimizer Build	这是一个可以优化MODEM设定工具，可自行设定最佳化参数数值，包括:MTU、TTL和RWIN，支持的MODEM有:28.8K MODEM、33.6K MODEM、56K MODEM，另外也支持ISDN、T1/E1、DSL、LAN等配备，经由InternetOptimizer最佳化，可使MODEM的传输性能提升40%。
七、系统优化软件	
Windows优化大师	著名的国产软件，为优化整机系统提供了一个比较完善的方案。
Magic Set (超级兔子魔法设置)	著名的系统优化软件，功能强大且繁多，但容量却并不大。是一般玩家必备的软件之一。
Powertweak	一款优化硬件系统的工具。该软件启动后会自动出现在系统托盘里，可让用户方便的进行操作。它能显示出系统硬件可配置的选项，你可以通过调整选项来达到优化硬件性能的目的。

注:上述软件可在本刊网站上下载或收录在本刊PC应用系列光盘中。

可超频CPU编号

文/hot-lights

超频定律——同内核频率越低、生产日期越迟、工艺越先进的越容易超频。在实践的过程中，你会发现某些CPU是超频极品，而某些CPU的可超性很差。

不知从什么时候开始，“超频”这两个字便一直挂在电脑发烧友们的嘴边。什么编号的CPU能够超频至更高的频率，使用哪款主板对CPU超频有利，提升电压、水冷降温等方法同时也被广泛地利用。总之，每一个超频的人都希望自己的CPU更具“价值”，达到一分钱两分或三分货的目的。但是，并不是每一颗CPU的超频能力都很好。为此，我们特意列出一系列CPU的可超频情况供大家参考，希望对大家的超频提供帮助。

一、Celeron

Celeron 266、Celeron 300是Intel Pentium II的简化设计版本，采用0.25微米工艺制造，标准工作电压2.0V，标准外频66MHz。它是一款不具备L2 Cache(二级缓存)的CPU，摆脱了二级缓存的限制，部分型号的CPU超频能力十分惊人。由于当时这批CPU大量是在美国拉斯维加斯生产，所以曾创造了一时的“拉斯维加斯神话”。较以前的Pentium、Pentium MMX相比，电脑发烧友们第一次领阅到如此的超频感受。(见表1)

Celeron 300A同样也采用0.25微米工艺制造，标准工作电压2.0V，标准外频66MHz。但与Celeron 266、Celeron 300不同的是，从Celeron 300A开始，Celeron处理器拥有了128KB全速二级缓存，性能较不带二级缓存的Celeron处理器有了一定的提高。很多用户都通过超外频的方式将它超至450MHz(100MHz × 4.5)或504(112MHz × 4.5)使

表1

CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Celeron 266	SL2QG	572MHz
Celeron 266	SL2TR	496MHz
Celeron 266	SL2U3	467MHz
Celeron 266	SL2Y3	516MHz
Celeron 266	SL3YM	515MHz
Celeron 266	SL2YN	448MHz
Celeron 266	SL356	466MHz
Celeron 266	SL357	480MHz
Celeron 266	SL35C	550MHz
Celeron 266	SL35S	550MHz
Celeron 266	SL36C	616MHz
Celeron 266	SL37X	504MHz
Celeron 266	SL3A2	600MHz
Celeron 266	SL3BA	541MHz
Celeron 266	SL3BS	650MHz
Celeron 266	SL3FL	700MHz
Celeron 266	SL3R2	700MHz
Celeron 266	SL3R3	770MHz
Celeron 266	SL3V5	853MHz
Celeron 266	SL3V6	900MHz
Celeron 300	SL2X8	373MHz
Celeron 300	SL2Y2	558MHz
Celeron 300	SL2Y4	504MHz
Celeron 300	SL2YP	427MHz
Celeron 300	SL2Z7	373MHz

表2

CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Celeron 300A	SL2U6	448MHz
Celeron 300A	SL2U7	504MHz
Celeron 300A	SL2QH	375MHz
Celeron 300A	SL2WM	504MHz
Celeron 300A	SL2WN	600MHz
Celeron 300A	SL2Y2	450MHz
Celeron 300A	SL2YP	450MHz
Celeron 300A	SL2Z7	450MHz
Celeron 300A	SL32A	504MHz
Celeron 300A	SL32B	500MHz
Celeron 300A	SL32G	952MHz
Celeron 300A	SL356	434MHz
Celeron 300A	SL35D	650MHz
Celeron 300A	SL35S	572MHz
Celeron 300A	SL364	630MHz
Celeron 300A	SL36C	643MHz
Celeron 300A	SL37C	630MHz
Celeron 300A	SL37Q	458MHz
Celeron 300A	SL39Z	450MHz
Celeron 300A	SL3A2	702MHz
Celeron 300A	SL3BC	488MHz
Celeron 300A	SL3CC	558MHz
Celeron 300A	SL3EH	622MHz
Celeron 300A	SL3FJ	644MHz
Celeron 300A	SL3FL	583MHz
Celeron 300A	SL3LQ	563MHz
Celeron 300A	SL35Q	598MHz
Celeron 300A	SL36A	626MHz

用，而一些资深的发烧友通过提高CPU核心电压或改善散热途径等方法将它们超频至更高的频率。但大多数情况下，Celeron 300A的超频极限在600MHz以下。(见表2)

从Celeron 333开始，Intel同一类型的CPU规格编号明显减少。由于Intel对CPU的倍频进行了锁定，所以CPU主频越高自身的倍频数也更高，随着主频的不断提升，CPU的超频能力在非线性(以每1MHz递增)主板上会受到制约。可以看到，从Celeron 333开始，出现了大部分CPU平均最高超频记录不如Celeron 300A高的情况。(见表3)

针对以上Celeron CPU的超频记录，必须在此说明，在使用风冷的情况下，普通用户达到600MHz左右后一定要注意当前CPU的温度，这时CPU的温度可能已经相当的高，如果不做好散热工作，CPU很有可能烧

表3

CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Celeron 333	SL2TV	416MHz
Celeron 333	SL2WN	560MHz
Celeron 333	SL32B	500MHz
Celeron 333	SL35R	515MHz
Celeron 333	SL35S	550MHz
Celeron 333	SL36B	475MHz
Celeron 333	SL36C	605MHz
Celeron 333	SL2WN	560MHz
Celeron 333	SL368	500MHz
Celeron 366	SL23B	457MHz
Celeron 366	SL28S	568MHz
Celeron 366	SL2WM	550MHz
Celeron 366	SL32C	616MHz
Celeron 366	SL35C	578MHz
Celeron 366	SL35S	522MHz
Celeron 366	SL36C	731MHz
Celeron 366	SL376	567MHz
Celeron 366	SL37B	567MHz
Celeron 366	SL37Q	643MHz
Celeron 366	SL37X	550MHz
Celeron 366	SL3BS	578MHz
Celeron 400	SL37C	500MHz
Celeron 400	SL37Z	500MHz
Celeron 400	SL37V	618MHz
Celeron 400	SL37X	731MHz
Celeron 400	SL392	500MHz
Celeron 400	SL39Z	600MHz
Celeron 400	SL3A2	672MHz
Celeron 433	SL3BA	730MHz
Celeron 433	SL3BC	541MHz
Celeron 433	SL3BS	617MHz
Celeron 466	SL3EH	652MHz
Celeron 466	SL3FL	721MHz
Celeron 500	SL3FY	728MHz
Celeron 500	SL3LQ	750MHz
Celeron 533	SL3FZ	666MHz
Celeron 533	SL3PZ	666MHz

表4

CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Pentium II 233	PMD2330	332MHz
Pentium II 233	SL264	332MHz
Pentium II 233	SL268	360MHz
Pentium II 233	SL28K	290MHz
Pentium II 233	SL2HD	262MHz
Pentium II 233	SL2HF	290MHz
Pentium II 233	SL2KH	360MHz
Pentium II 233	SL2QA	350MHz
Pentium II 266	76372	300MHz
Pentium II 266	PMD2660	380MHz
Pentium II 266	SL265	516MHz
Pentium II 266	SL269	412MHz
Pentium II 266	SL28L	516MHz
Pentium II 266	SL28V	345MHz
Pentium II 266	SL2HC	380MHz
Pentium II 266	SL2HE	332MHz
Pentium II 266	SL2QB	496MHz
Pentium II 266	SL2W7	612MHz
Pentium II 266	SL33D	332MHz
Pentium II 300	SL28R	504MHz
Pentium II 300	SL2HA	580MHz
Pentium II 300	SL2MZ	337MHz
Pentium II 300	SL2QC	373MHz
Pentium II 300	SL2W8	643MHz
Pentium II 300	SL2WA	504MHz
Pentium II 300	SL2YK	558MHz
Pentium II 300	SL33A	463MHz
Pentium II 300	SL35V	580MHz
Pentium II 300	SLQ8B	504MHz
Pentium II 333	SL2KA	515MHz
Pentium II 333	SL2KE	585MHz
Pentium II 333	SL2S5	415MHz
Pentium II 333	SL2TV	560MHz
Pentium II 333	SL2QF	620MHz
Pentium II 333	SL2QH	560MHz
Pentium II 333	SL2WY	515MHz
Pentium II 350	SL2U3	409MHz
Pentium II 350	SL2U4	434MHz
Pentium II 350	SL2S6	500MHz
Pentium II 350	SL2SF	465MHz
Pentium II 350	SL2WZ	465MHz
Pentium II 350	SL356	409MHz
Pentium II 350	SL36U	392MHz
Pentium II 350	SL37F	483MHz
Pentium II 350	SL38A	590MHz
Pentium II 350	SL38M	535MHz
Pentium II 400	SL2S7	496MHz
Pentium II 400	SL2SH	448MHz
Pentium II 400	SL2U5	448MHz
Pentium II 400	SL2U6	496MHz
Pentium II 400	SL2QF	448MHz
Pentium II 400	SL2YM	448MHz
Pentium II 400	SL357	468MHz
Pentium II 400	SL37G	496MHz
Pentium II 400	SL38N	532MHz(转下)

(接上)CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Pentium Ⅱ 400	SL38Z	532MHz
Pentium Ⅱ 400	SL3D5	448MHz
Pentium Ⅱ 400	SL3EE	533MHz
Pentium Ⅱ 400	SL3F9	496MHz
Pentium Ⅱ 450	SL2U7	504MHz
Pentium Ⅱ 450	SL2W8	558MHz
Pentium Ⅱ 450	SL2WB	558MHz
Pentium Ⅱ 450	SL358	526MHz
Pentium Ⅱ 450	SL37C	600MHz
Pentium Ⅱ 450	SL37H	558MHz
Pentium Ⅱ 450	SL3CC	600MHz

毁。而600MHz以上的超频记录多数为在“非常规”环境下得到的，实现起来难度大，而且十分危险。所以普通用户不要轻易尝试。

二、Pentium Ⅱ

早期的Pentium Ⅱ处理器采用0.35微米制造工艺，512KB半速二级缓存。由于制造工艺相对较老且集成了大容量的二级缓存，所以发热量很高，这对CPU的超频造成了一定的影响，但如果做好散热工作，超频能力还是比较令人满意的。而Intel将其制造工艺提高为0.25微米工艺以后，Pentium Ⅱ处理器立即从中受益，它的二极缓存仍然为512KB半速，但超频性能较采用0.35微米制造工也的产品有了更进一步的提高。(见表4)

三、新Celeron

为了将CPU频率推向更高的层次，Intel采用了更先进的0.18微米制造工艺生产自己的CPU。新Celeron是Intel面向低端市场推出的一款产品，它的核心电压为1.5V，和Celeron CPU相比降低了不少。标准外频仍为66MHz，这实际上是一项限制自身性能发挥的设计，而且Intel对新Celeron CPU也做了锁倍频处理。由于采用了更高的制造工艺，所以超频能力也今非昔比，很多用户都将自己的新Celeron CPU超频至100MHz甚至更高的外频下运行，以解决66MHz外频对系统带来的瓶颈问题。Intel新Celeron CPU每一款的规格编号都也很少，有的甚至只有一种，例如Celeron 533A。这样做的最大好处就是更利于用户分辨其具体频率，以免被过多的型号弄得不知所措。(见表5)

表5

CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Celeron 533A	SL46S	1124MHz
Celeron 566	SL3W7	966MHz
Celeron 566	SL46T	1003MHz
Celeron 600	SL3W8	944MHz
Celeron 600	SL46U	945MHz
Celeron 633	SL3VS	1003MHz
Celeron 633	SL3W9	791MHz
Celeron 667	SL48E	1002MHz

四、Pentium Ⅲ

Pentium Ⅲ处理器曾经是Intel公司面向高端市场的一款CPU，为什么说“曾经”？因为现在市场上出售的大多都是它的改良版——Coppermine CPU。Pentium Ⅲ采用0.25微米制造工艺，具有32KB一级缓存，512KB半速二级缓存。正是由于0.25微米的制造工艺限制了它的超频，所以它们创造的极限记录并没有太多的惊人之举。(见表6)

表6

CPU类型	规格编号	最高可超频记录
Pentium Ⅲ 450	SL35D	697MHz
Pentium Ⅲ 450	SL364	630MHz
Pentium Ⅲ 450	SL37C	504MHz
Pentium Ⅲ 450	SL3CC	600MHz
Pentium Ⅲ 450	SL3F5	600MHz
Pentium Ⅲ 500	SL35E	700MHz
Pentium Ⅲ 500	SL365	600MHz
Pentium Ⅲ 500	SL37D	833MHz
Pentium Ⅲ 500	SL3CD	715MHz
Pentium Ⅲ 550	SL3FJ	770MHz
Pentium Ⅲ 550	SL3JT	800MHz
Pentium Ⅲ 550	SL3R3	750MHz
Pentium Ⅲ 550	SL3V5	861MHz
Pentium Ⅲ 600	SL3JM	690MHz
Pentium Ⅲ 600	SL3JT	949MHz
Pentium Ⅲ 600	QD62ES	630MHz

五、Coppermine

Coppermine CPU是现在Intel主打的高端CPU产品，由于它良好的兼容性和优秀的性能受到高端用户的极力推崇，树立了较高的品牌形象。它和新Celeron的制造工艺相同，都为0.18微米，与前辈Pentium Ⅲ相比，它的缓存变为了256KB，但却以和CPU频率相同的(1/1)频率运行，所以多数情况下效能有增无减。如果配合超频能力好的主板和内存，挑战极限频率的可能性非常大。Coppermine CPU的批次编号有cA2、cB0及最新的cC0三种，较新的cC0编号Coppermine CPU超频能力当然也更好，因为它解决了更多的BUG。

另外，Coppermine CPU也存在具体的型号之分，大家可能已经注意到，在所有Intel盒装Coppermine CPU的盒子正面右上角处，不仅标明了该CPU的实际频率，而且后面还带有E、B、EB字样。这其实就是为了区分不同的CPU而制订的。E代表该CPU为采用0.18微米工艺的Coppermine CPU，二级缓存为256KB；B代表该CPU为采用133MHz外频的Coppermine CPU，而EB则代表该Coppermine CPU采用133MHz外频，二级缓存为256KB。(见表7)

表 7

CPU 类型	规格编号	最高可超频记录	备注
Coppermine 500E	SL3Q9	901MHz	cA2 系列
Coppermine 500E	SL3QA	828MHz	cA2 系列
Coppermine 500E	SL3R2	700MHz	cA2 系列
Coppermine 500E	SL444	901MHz	cB0 系列
Coppermine 500E	SL446	901MHz	cB0 系列
Coppermine 500E	SL45R	901MHz	cB0 系列
Coppermine 500E	SL37D	560MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3R2	667MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3R3	733MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3N6	648MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3SX	566MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3VA	800MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3VF	800MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3XG	566MHz	cB0 系列
Coppermine 533EB	SL3XS	566MHz	cB0 系列
Coppermine 533EB	SL44W	566MHz	cB0 系列
Coppermine 533EB	SL45S	566MHz	cB0 系列
Coppermine 533EB	SL3BN	800MHz	cA2 系列
Coppermine 533EB	SL3E9	800MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3B5	770MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3N7	825MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3NY	853MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3QA	825MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3R2	684MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3R3	880MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3V5	880MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3VD	770MHz	cA2 系列
Coppermine 550E	SL3XH	880MHz	cB0 系列
Coppermine 550E	SL44G	901MHz	cB0 系列
Coppermine 550E	SL44X	880MHz	cB0 系列
Coppermine 550E	SL45T	901MHz	cB0 系列
Coppermine 600E	SL3H6	901MHz	cA2 系列
Coppermine 600E	SL3HC	869MHz	cA2 系列
Coppermine 600E	SL3NA	900MHz	cA2 系列
Coppermine 600E	SL3NL	948MHz	cA2 系列
Coppermine 600E	SL3VH	869MHz	cA2 系列
Coppermine 600E	SL43E	880MHz	cB0 系列
Coppermine 600E	SL44Y	880MHz	cB0 系列
Coppermine 600E	SL5NL	846MHz	cB0 系列
Coppermine 600E	SL3XU	901MHz	cB0 系列
Coppermine 600E	SL45U	901MHz	cB0 系列
Coppermine 600EB	SL3H7	702MHz	cA2 系列
Coppermine 600EB	SL3JP	684MHz	cA2 系列
Coppermine 600EB	SL3NB	686MHz	cA2 系列
Coppermine 600EB	SL3VB	716MHz	cA2 系列
Coppermine 600EB	SL3VG	716MHz	cA2 系列
Coppermine 600EB	SL3XJ	716MHz	cB0 系列
Coppermine 600EB	SL3XT	716MHz	cB0 系列
Coppermine 600EB	SL44Z	716MHz	cB0 系列
Coppermine 600EB	SL45B	716MHz	cB0 系列
Coppermine 600B	SL3JP	950MHz	cB0 系列
Coppermine 600B	SL3H6	950MHz	cB0 系列
Coppermine 650E	SL3KV	806MHz	cA2 系列
Coppermine 650E	SL3NM	866MHz	cA2 系列
Coppermine 650E	SL3NR	988MHz	cA2 系列
Coppermine 650E	SL3VJ	806MHz	cA2 系列
Coppermine 650E	SL3XV	901MHz	cB0 系列
Coppermine 650E	SL3XK	880MHz	cB0 系列
Coppermine 650E	SL452	880MHz	cB0 系列
Coppermine 650E	SL45W	901MHz	cB0 系列
Coppermine 667EB	SL3KW	795MHz	cA2 系列
Coppermine 667EB	SL3ND	750MHz	cA2 系列
Coppermine 667EB	SL3T2	795MHz	cA2 系列
Coppermine 667EB	SL3VK	795MHz	cA2 系列
Coppermine 667EB	SL3XL	795MHz	cB0 系列
Coppermine 667EB	SL3XL	795MHz	cB0 系列
Coppermine 667EB	SL453	795MHz	cB0 系列
Coppermine 667EB	SL453	795MHz	cB0 系列
Coppermine 700E	SL3S9	882MHz	cA2 系列
Coppermine 700E	SL3SY	921MHz	cA2 系列
Coppermine 700E	SL3T3	882MHz	cA2 系列
Coppermine 700E	SL3VL	882MHz	cA2 系列
Coppermine 700E	SL3XX	901MHz	cB0 系列
Coppermine 700E	SL3XM	880MHz	cB0 系列
Coppermine 700E	SL454	880MHz	cB0 系列
Coppermine 700E	SL45Y	901MHz	cB0 系列
Coppermine 733EB	SL35Z	891MHz	cB0 系列
Coppermine 733EB	SL3SB	990MHz	cA2 系列
Coppermine 733EB	SL3SZ	990MHz	cA2 系列
Coppermine 733EB	SL3T4	990MHz	cA2 系列
Coppermine 733EB	SL3VM	990MHz	cA2 系列
Coppermine 733EB	SL3XN	990MHz	cB0 系列
Coppermine 733EB	SL3XY	990MHz	cB0 系列
Coppermine 733EB	SL455	990MHz	cB0 系列
Coppermine 733EB	SL45Z	990MHz	cB0 系列
Coppermine 750E	SL3V6	929MHz	cA2 系列
Coppermine 750E	SL3VC	842MHz	cA2 系列
Coppermine 750E	SL3VN	842MHz	cA2 系列
Coppermine 750E	SL3WC	866MHz	cA2 系列
Coppermine 750E	SL3XP	880MHz	cB0 系列
Coppermine 750E	SL3XZ	901MHz	cB0 系列
Coppermine 750E	SL456	880MHz	cB0 系列
Coppermine 750E	SL462	901MHz	cB0 系列
Coppermine 800E	SL3V7	966MHz	cA2 系列
Coppermine 800E	SL3VD	966MHz	cA2 系列
Coppermine 800E	SL3X4	966MHz	cA2 系列
Coppermine 800E	SL3XR	880MHz	cB0 系列
Coppermine 800E	SL3Y3	901MHz	cB0 系列
Coppermine 800E	SL3Z6	966MHz	cA2 系列
Coppermine 800E	SL457	880MHz	cB0 系列
Coppermine 800E	SL463	901MHz	cB0 系列
Coppermine 800EB	SL3V8	966MHz	cA2 系列
Coppermine 800EB	SL3WA	966MHz	cA2 系列
Coppermine 800EB	SL3XQ	966MHz	cB0 系列
Coppermine 800EB	SL3Y2	966MHz	cB0 系列
Coppermine 800EB	SL458	966MHz	cB0 系列
Coppermine 800EB	SL464	966MHz	cB0 系列
Coppermine 850E	SL43F	880MHz	cB0 系列
Coppermine 850E	SL43H	901MHz	cB0 系列
Coppermine 850E	SL47M	880MHz	cB0 系列
Coppermine 850E	SL49G	901MHz	cB0 系列
Coppermine 850E	QS68ES	901MHz	cB0 系列
Coppermine 866EB	SL43G	966MHz	cB0 系列
Coppermine 866EB	SL43J	901MHz	cB0 系列
Coppermine 866EB	SL47N	966MHz	cB0 系列
Coppermine 866EB	SL49H	901MHz	cB0 系列
Coppermine 1000EB	SL48S	1064MHz	cB0 系列

六、AMD Athlon

AMD Athlon是一款有趣的CPU，很多朋友都发现它并没有按照其真实内核速度来标识。换句话说，真实内核频率可能比标识频率要高，如99年第41周生产的Athlon 500，其真实频率可达650MHz，等于用500MHz的价钱买到了650MHz的CPU，至少也能稳定超频到650MHz使用。Athlon CPU采用0.25微米制造工艺，标准外频100MHz。它的超频和二级缓存速度有很大关系，所以一些可调节Athlon CPU二级缓存速度的软件应运而生，不过现在的软件只有1/2、2/5、1/3三种速度可调。同时Athlon CPU也锁定了倍频，而调节软件又无能为力，所以一般用户只能采用提高外频的方式进行超频。而对于发烧友来说，供AMD Athlon CPU使用的超频卡才是更有效的途径。另外，二级缓存对电压供应要求很高，使用Vio电压稍高一点或能够调节该项电压值的主板，超频成功的可能性更大。总的来说，AMD Athlon CPU创造的超频记录不及Intel CPU高，大多数情况下只能超频到其真实频率附近。以下列出Athlon处理器的相关资料，二级缓存速度越快，超频的可能性越大。

AMD Athlon CPU和Intel CPU的标识不同，它并没有采用类似Intel公司的SLXXX的标注方式，而是直接看该CPU的生产周数。(见表8)

表8

CPU类型	生产周数	真实核心频率	二级缓存速度
Athlon 500	32	500MHz	4.0ns
Athlon 500	33	500MHz	4.0ns
Athlon 500	35	500MHz	4.0ns
Athlon 500	38	600MHz	3.6ns
Athlon 500	39	550MHz	4.0ns
Athlon 500	40	600MHz	3.6ns
Athlon 500	41	650MHz	3.6ns
Athlon 500	42	650MHz	3.1ns
Athlon 500	43	650MHz	3.3ns
Athlon 500	43	650MHz	3.1ns
Athlon 500	44	650MHz	3.6ns
Athlon 500	44	650MHz	3.3ns
Athlon 500	45	600MHz	3.3ns
Athlon 500	45	650MHz	4.0ns
Athlon 500	45	650MHz	3.0ns
Athlon 500	46	650MHz	4.0ns
Athlon 500	46	650MHz	3.3ns
Athlon 500	47	600MHz	3.3ns
Athlon 500	47	650MHz	3.3ns
Athlon 500	47	650MHz	3.0ns
Athlon 500	48	600MHz	3.6ns
Athlon 500	48	650MHz	3.6ns
Athlon 500	49	650MHz	3.6ns
Athlon 500	50	650MHz	3.1ns
Athlon 500	04	650MHz	4.0 ns
Athlon 550	27	550MHz	3.6 ns
Athlon 550	47	650MHz	3.6 ns
Athlon 550	03	650MHz	3.6 ns
Athlon 550	04	650MHz	3.6 ns
Athlon 600	48	700MHz	3.3 ns

七、钻龙和新Athlon

AMD钻龙和新Athlon CPU分别相当于Intel公司的新Celeron和Coppermine CPU。它们都采用0.18微米制造工艺，由于采用了比Intel同级CPU更大的一级缓存和二级缓存(钻龙一级缓存128KB，二级缓存64KB；新Athlon一级缓存128KB，二级缓存256KB；Intel新Celeron一级缓存32KB，二级缓存128KB；Intel Coppermine一级缓存32KB，二级缓存256KB)、100MHz外频，所以性能第一次超过了Intel同级的CPU，市场份额大幅提升。两款CPU的外形几乎相同，区别在于编号的第一个字如如果是D 则表示钻龙，如果是新Athlon，相应位置上就应该是A，它们和前一代的Athlon CPU采用同样的编号识别方式——日期。0023表示生产日期为2000年第23周。批号有PAW、PBW、PCW、PDW、PEW等几种，实践证明PAW批号的超频性能最好。由于现在已经找到了破解AMD钻龙、新Athlon CPU的办法，所以以下超频记录很多是在破解倍频后得到。(见表9、10)

表9

CPU	规格编号	最高可超频记录
Duron 600	D600AST1B AKAA0022APFW 91692260378	678MHz
Duron 600	D600AST1B AKAA0022CPBW 91695360737	997MHz
Duron 600	D600AST1B AKAA0025GPAW 91870360200	1000MHz
Duron 600	D600AST1B AKAA0025GPBW 91878160194	800MHz
Duron 600	D600AST1B AKBA0027BPDW 91998330418	943MHz
Duron 600	D600AST1B AKAA0027BPAW 91998230822	981MHz
Duron 600	D600AST1B AKAA0025GPBW 91758260922	800MHz
Duron 600	D600AST1B AKAA0021BPFW 91583160719	856MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0021FPBW 91665150060	848MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0021GPBW 91678150396	880MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0021GPBW 91678150800	850MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0021GPBW 91678150897	748MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0022APBW 91670350364	742MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0022FPFW 91692250412	950MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0023FPFW 91753350477	950MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0023FPFW 91753350506	1000MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0023FPFW 91753350543	900MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0023FPFW 91753350899	892MHz
Duron 650	D650AST1B AKAA0023FPFW 91753351110	900MHz
Duron 700	D700AST1B AKAA0022CPBW 91695340149	770MHz
Duron 700	D700AST1B AKAA0022CPBW 91695340198	884MHz
Duron 700	D700AST1B AKBA0023GPDW 91793340136	950MHz
Duron 700	D700AST1B AKBA0024EPBW 91800240039	777MHz
Duron 700	D700AST1B AKBA0024EPBW 91800240204	945MHz

表 10

CPU	规格编号	最高可超频记录	备注
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021591134 0019	961MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021594581 N/A	950MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021595762 N/A	884MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021597843 N/A	770MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021598933 N/A	798MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021601114 A700CPRDEA 91390270999	935MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021609154 A700CPRDEA 91528170822 0019	990MHz	Slot A
Thunderbird 700	AMD-A0700MPR24B A 210021637264 A700CPRDEA 91438271266 0018EPBW	986MHz	Slot A
Thunderbird 700	A0700APT3B ADEA0021DPJW 915447970169	1010MHz	Socket A
Thunderbird 700	A0700APT3B ADEA0024WPBW 91796271211	893MHz	Socket A
Thunderbird 700	A0700APT3B ADEA0024WPBW 91598370967	900MHz	Socket A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210024589344 A900CMRDEA 91600540046 0018EPIW	1050MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210024591473 A900CMRDEA 0016EPBW	1045MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210024****** A900CMRDEA	1000MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025582961 A950CMRDEA 0021	1100MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025600232 N/A	1140MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 2100256018** N/A	1150MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025602404 N/A	1150MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025604302 A950CMRDEA 0022FPGW	1090MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025604423 N/A	1190MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025604891 A950CMRDEA	1007MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025607062 N/A	1190MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025624832 A950CMREEA 91711130168	1064MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025625332 A950CMREEA 91715230130	1190MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025627752 A950CMREEA	1150MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025628151 N/A	1100MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025629004 A950CMREEA 91748130208	1190MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 21002563**** A950CMRDEA	1035MHz	Slot A
Thunderbird 750	AMD-A0750MPR24B A 210025****** A950CMRDEA	1190MHz	Slot A
Thunderbird 750	A0750APT3B ADEA0021CPAW 91589360193	927MHz	Socket A
Thunderbird 750	A0750APT3B AEEA0022GPBW 91695160012	990MHz	Socket A
Thunderbird 750	A0750APT3B AEEA0022GPBW 91695160029	878MHz	Socket A
Thunderbird 750	A0750APT3B AEEA0023GPAW 91751630040	1100MHz	Socket A
Thunderbird 750	A0750APT3B AEEA0024EPDW 91811580192	1144MHz	Socket A
Thunderbird 750	A0750APT3B AEEA0024EPDW 91898380088	1199MHz	Socket A
Thunderbird 800	AMD-A0800MPR24B A 230021590122 N/A	952MHz	Slot A
Thunderbird 800	AMD-A0800MPR24B A 230021621292 A800CPRDEA 9143560077 0018EPDV	1008MHz	Slot A
Thunderbird 800	A0800APT3B ADEA0023FPDW 91751160138	1020MHz	Socket A
Thunderbird 800	A0800APT3B ADEA0023FPDW 91751160156	969MHz	Socket A
Thunderbird 850	AMD-A0850MPR24B A 230021584771 N/A	1044MHz	Slot A
Thunderbird 850	AMD-A0850MPR24B A 230021584783 K850CPRDEA 0018PCW	1030MHz	Slot A
Thunderbird 850	A850APT3B ADEA0021DPBW 91592250048	1020MHz	Socket A
Thunderbird 1000	A1000AMT3B AEEA0020GPBW 91521620115	1110MHz	Socket A

必要说明及忠告:

以上列举的CPU超频极限会在不同环境下有所差异, 它会受其它相关配件的影响, 例如主析、内存、显卡、硬盘等。过量的超频会对CPU造成不可挽救的伤害, 所以以上数据仅供参考, 切不可将希望强加于CPU之上。即使是相同编号的CPU, 由于不同的客观原因也会出现可超频极限不一的情况, 所以超频只能适可而止。在对CPU大幅度超频的同时, 散热是一个急待解决的问题, 所以一款优秀的散热器必不可少。

主流主板芯片组列表

文/影 子

主板历来是电脑最重要的组成部分，也是广大用户和硬件发烧友关注的焦点之一。目前主板芯片组市场三分天下，Intel公司仍然占据了较大的市场分额，威胜(VIA)公司则紧随其后，其设计的兼容芯片组不仅有支持Intel CPU的，也有支持AMD的CPU的。正是由于涉及面广，所以近期的市场占有率有超过Intel芯片组的势头。而SiS、ALi公司则属于第三阵营，他们的产品主打高度集成市场。

目前大家能够在市场上见到的芯片组主要分为Intel和非Intel两大类型，主板架构更有Slot 1、Slot A、Socket A、Socket 370和Super 7，它们各自采用了不同的技术，有自己的特点。芯片组是主板的灵魂，下面就让我们来看看目前主流的主板芯片组情况。

一、Intel 440BX芯片组

Intel 440BX芯片组是一款上市很久，但生命力极强的主板芯片组。它主要由82443BX北桥控制芯片和82371EB南桥控制芯片组成，支持100MHz外频、AGP 2x和ATA33硬盘接口，Intel 440BX芯片组最大支持1024MB SDRAM内存。在处理器方面，Intel 440BX芯片组支持Celeron、Pentium Ⅱ、Pentium Ⅲ、新Celeron及Coppermine处理器，可谓是相当全面。时至今日，不少主板厂商仍在推出基于Intel 440BX芯片组的主板，只是通过其它方法增强它的效能。

二、Intel 810芯片组

Intel 810芯片组是Intel公司面向低端家用或商用电脑市场推出的一款整合型芯片组，设计目的主要是搭配低端的Celeron处理器。Intel 810芯片组的北桥称为GMCH（Graphics and Memory Controller Hub——图形、内存控制中心），南桥称为ICH（I/O Controller Hub——输入/输出控制中心），BIOS称为FWH(Firm Ware Hub)。北桥GMCH芯片采用421脚的Mini-BGA封装，尺寸明显小于以前的北桥芯片，内部集成Intel 752图形加速引擎，是Intel 740图形加速芯片的后续版本。GMCH提供66/100MHz标准外频，最大可支持512MB SDRAM。此外，GMCH还支持数码视频信号输出，可连接LCD显示器。南桥ICH芯片采用241脚的Mini－BGA封装，主要负责系统输入/输出，支持四或六个PCI插槽（视版本而定）及ATA/33/66接口的IDE设备，以及两个USB接口和AC'97声卡。它还支持SIO连接，即通过在主板上加载Super I/O芯片使810主板支持ISA扩展插槽。因此，含有ISA扩展插槽的810主板要比没有ISA扩展插槽的主板贵一些。

面向低价市场的Intel 810芯片组全面支持Intel与Rockwell(现已更名为Conexant)共同提出的音频/调制解调器插卡（AMR），现在应该最广泛的就是使用ARM接口的MODEM控制器，满足不少中、低端用户的需求。不过由于它的整合部件性能相对高端产品来说不是很好，所以无法满足一些用户的高端图形应用和游戏需求。在Intel 810之前其实还有一种Intel 810L芯片组，由于它支持的特性不够新颖，所以未能得到推广便夭折了。

Intel 810后来又推出了后续版本，它们分别是Intel 810-DC100和Intel 810E。最令人满意的应该算后“出生”的Intel 810E芯片组，它正式支持133MHz外频、AGP 4x、UDMA/66功能，这些都是现在比较流行的主板芯片组特性。从性能来看，Intel 810芯片组的整体性能相对于其它整合型主板来说的要高一些，只是价格也相对较高。

各款Intel 810芯片组具体性能对比：

芯片组名	i810L	i810	i810-DC100	i810E
GMCH	FW82810L	FW82810	FW82810DC100	FW92810E
ICH	FW82810AB	FW82801AA	FW82801AA	FW82801AA
FWH	92802	82802	82802AB	82802AB
前端总线频率	66MHz	100MHz	100MHz	133MHz
内存总线频率	100MHz	100MHz	100MHz	100MHz
支持ATA模式	ATA33	ATA33/66	ATA33/66	ATA33/66
支持PCI插槽数	4	4	4	6
支持DIMM插槽数	2	2	2	2
最大内存容量	256MB	256MB	512MB	512MB
ACPI支持	YES	YES	YES	YES
支持USB接口数	2	2	2	2
支持AC'97	YES	YES	YES	YES

三、Intel 820芯片组

Intel 820芯片组是Intel曾希望主导芯片组市场的产品，在技术规格方面超越了Intel 440BX、810系列芯片组。Intel 820芯片组支持100/133MHz系统前端总线，而最大的特点则要算对Rambus DRAM的支持。另外，Intel 820芯片组还支持AGP 2.0规范和AGP 4x,

最大数据传输率达1066MB/s，支持ATA66接口的IDE设备及AMR的Audio/MODEM控制器。在芯片组结构上，Intel 820芯片组的I/O控制芯片同样也支持AC'97声卡等功能。

四、Intel 815芯片组

Intel 815芯片组是Intel公司宣布第一款全面支持PC133内存标准的芯片组。它提供了外接显示卡功能，在133MHz外频下，Intel 815芯片组的AGP频率只有66MHz，充分保证用户的AGP显示卡在高外频下可以正常工作。目前Intel 815芯片组有两个型号，它们分别是Intel 815和815E，两者之间的差别仅仅在于Intel 815E支持ATA100接口的IDE设备和4个USB接口，而Intel 815则只能支持ATA66接口的IDE设备和两个USB接口。

五、VIA Apollo Pro 133A芯片组

为了与Intel公司争夺市场分额，威盛公司也推出了自己的兼容主板芯片组，最初有VIA Apollo Pro和VIA Apollo Pro Plus芯片组，但由于它们在兼容性方面存在一些较大的问题，所以普及程度并不理想。在Intel公司推出支持133MHz外频的820芯片组和与之配套的Rambus DRAM之时，由于Rambus DRAM售价过高，所以用户接受程度非常低。威盛公司会同Micron、NEC、三星、三菱、现代、日立、西门子、富士通、LG、东芝、IBM等芯片制造厂商共同制订了一套PC133内存规范，及时推出了支持133MHz主频的Apollo Pro 133芯片组，但这款芯片组已经显得过时，而Apollo Pro 133A(694X)芯片组是现在市场上非常流行的主板芯片组，它的价格低廉，所以采用它的主板非常畅销，受到广大用户的青睐。

它最大的特点是完全支持PC133 SDRAM、VCM SDRAM、AGP 4x、ATA66，最大内存容量2GB和4组USB接口。

六、VIA KX133芯片组

Athlon CPU一改以前AMD兼容Intel处理器构架的做法，推出了自创的Slot A架构。这样，它将不能用在Intel的兼容主板上。当时只有并不成熟的AMD 750芯片组支持Athlon CPU，这是一款不稳定，性能较差的芯片组，为了解决这种局面，VIA推出了全新支持Athlon处理器的KX133芯片组。KX133芯片组除采用200MHz Alpha EV6前端总线频率外，其它功能基本与VIA Apollo Pro 133A芯片组相同。

七、VIA KT133芯片组

今年6月初，AMD公司推出新款Duron和Thunderbird CPU的同时，VIA也同步发布了KT133芯片组以提供对最新CPU的支持。KT133芯片组最初的名称是“KZ133”，只是因为“KZ”的发音使犹太人联想二次大战的德国纳粹，引发了犹太组织的抗议，VIA不得不把“KZ133”改成了现在的“KT133”。由于Duron和Thunderbird CPU的高性价比致使采用VIA KT133芯片组的主板在市场上非常畅销，所占市场分额完全超过了Intel的BX及最新的815、815E主板。它支持流行的PC133内存、AGP 4x、UDMA/66等特性，几乎和KX133相同，但北桥VT8683芯片由原来的516针脚改为了552针脚。

主流Intel主板芯片主性能一览

芯片组	Intel 815	Intel 815E	Intel 820	Intel 810E	Intel 440BX
可以支持的CPU个数	1	1	2	1	2
标准总线速度(MHz)	66/100/133	66/100/133	66/100/133	66/100/133	66/100
最大内存	512MB	512MB	1GB	512MB	1GB
内存种类	PC100/133 SDRAM	PC66/100/133 SDRAM	PC600/700/800 RDRAM	PC66/100/133 SDRAM	PC66/100/133 SDRAM
北桥芯片	82815(GMCH)	82815(GMCH)	2820/82820DP(MCH)	82810E(MCH)	82443BX
封装形式	544针BGA	544针BGA	324针BGA	421针BGA	492针BGA
南桥芯片	82801AA(ICH)	82801BA(ICH2)	82801AA(ICH)	82801AA /82801AB(ICH0)+FWH	82371AB /AB82802AB/AC
封装形式	241针BGA	360针EBGA	241针BGA	241针BGA	324针BGA
AGP接口	4x	4x	4x	无	2x
支持ATA模式	33/66	33/66/100	33/66	33/66	33
USB端口(个)	2	4	2	2	2
集成显卡	Intel i752	Intel i752	无	Intel i752	无
集成AC'97声卡	两声道	六声道	两声道	两声道	无
集成网卡	NO	YES	NO	NO	NO
CNR设备支持	NO	YES	NO	NO	NO
AMR设备支持	YES	NO	NO	YES	NO

芯片组	VIA Apollo Pro 133A	VIA Apollo KX133	VIA Apollo KT133
可以支持的CPU个数	2	1	1
标准总线速度(MHz)	66/100/133	200	200
最大内存	2GB	2GB	2GB
内存种类	PC66/100/133 SDRAM VCM SDRAM EDO RAM	PC100/133 SDRAM VCM SDRAM	PC100/133 SDRAM VCM SDRAM
北桥芯片	VT82C694X	VT8371	VT8363
封装形式	492针BGA	516针BGA	552针BGA
南桥芯片	VT82C686A(B)	VT82C686A	VT82C686A
封装形式	352针BGA	352针BGA	352针BGA
AGP接口	4x	4x	4x
支持ATA模式	33/66	33/66	33/66
USB端口(个)	2	4	4
集成显卡	NO	NO	NO
集成AC'97声卡	两声道	两声道	两声道
集成网卡	NO	NO	NO
CNR设备支持	NO	NO	NO
AMR设备支持	YES	YES	YES

八、SiS 620芯片组

SiS 620芯片组是矽统99年推出的整合型芯片组，SiS 620芯片组与SiS 530芯片组的性能大同小异，南桥部分都采用5595芯片。SiS 620北桥芯片集成了SiS 6326 AGP图形芯片核心，速度虽算不上快，但软解压播放VCD、DVD的效果不错。并且它还支持UDMA/66，这些都是SiS 620芯片组最大的卖点。SiS 620芯片组最多支持4个PCI设备和3个DIMM(768MB内存)。

九、SiS 630芯片组

SiS 630芯片组将南、北桥芯片整合为单一芯片，配合SiS 950超级I/O芯片，这样做的结果使得它的制造成本进一步降低。和SiS 620芯片组类似，该芯片组集成了128bit SiS 300图形芯片，其速度虽然不及主流的nVIDIA TNT2系列图形芯片，但较Intel 810芯片组集成的i752图形芯片还是有了很大的进步，加上集成10/100MB以太网卡等功能，使之成为整合型主板的首选之一。

十、Aladdin TNT2芯片组

Aladdin TNT2芯片组是ALi与nVIDIA合作开发的整合TNT2 M64图形芯片的一款整合型芯片组，它采用传统的南北桥架构，支持Slot 1、Socket 370架构，北桥芯片M1631内整合了TNT2 M64核心，南桥采用M1535D芯片。支持ATA66接口的IDE设备及4个USB接口。

芯片组	SiS 620	SiS 630	Aladdin TNT2
可支持CPU个数	1	1	1
标准总线速度(MHz)	66/100	66/100/133	66/100
最大内存	1.5GB	1.5GB	1.5GB
支持内存种类	SDRAM	SDRAM/VCM	SDRAM/VCM SDRAM
北桥芯片	SiS 620	SiS 630	M1631
南桥芯片(Super I/O)	SiS 950	SiS 950	M1535D
支持ATA模式	33/66	33/66	66
USB端口(个)	4	5	4
集成显卡	SiS 6326	SiS 300	nVIDIA TNT2 M64
集成AC'97声卡	NO	YES	YES
AMR设备支持	NO	YES	YES

硬盘编号

IBM	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
DPTA 37GP	DPTA-351500	15	2	4	5400	7.5	512KB	UDMA/66
	DPTA-352250	22.5	3	6	5400	7.5	512KB	UDMA/66
	DPTA-353000	30	4	8	5400	7.5	2MB	UDMA/66
	DPTA-353750	37.5	5	10	5400	7.5	2MB	UDMA/66
DPTA 34GXP	DPTA-371360	13.6	2	4	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	DPTA-372050	20.5	3	6	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	DPTA-372370	23.7	4	8	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	DPTA-373420	34.2	5	10	7200	6.8	2MB	UDMA/66
DTLA 40GV	DTLA-305020	20	1	2	5400	20	512KB	UDMA/100
	DTLA-305030	30	2	3	5400	20	512KB	UDMA/100
	DTLA-305040	40	2	4	5400	20	512KB	UDMA/100
DTLA 75GXP	DTLA-307015	15	1	2	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307020	20	2	3	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307030	30	2	4	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307045	45	3	6	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307060	60	4	8	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307075	75	5	10	7200	15	2MB	UDMA/100

IBM　IBM的IDE硬盘分为5400rpm的GV（以前的型号为GP）和7200rpm的GXP系列。编号为D**A-3*****，前面的**为英文字符，表示产品是第几代的，如PT、TL；3后面第一个*为5或7，分别代表转速为5400rpm或7200rpm，后面的*表示容量；DTLA系列的编号有所改变，为D**A-30****，30后面的*为5或7，分别代表转速为5400rpm或7200rpm；最后两个*表示容量。

芯片组	VIA Apollo Pro 133A	VIA Apollo KX133	VIA Apollo KT133
可以支持的CPU个数	2	1	1
标准总线速度(MHz)	66/100/133	200	200
最大内存	2GB	2GB	2GB
内存种类	PC66/100/133 SDRAM VCM SDRAM EDO RAM	PC100/133 SDRAM VCM SDRAM	PC100/133 SDRAM VCM SDRAM
北桥芯片	VT82C694X	VT8371	VT8363
封装形式	492针BGA	516针BGA	552针BGA
南桥芯片	VT82C686A(B)	VT82C686A	VT82C686A
封装形式	352针BGA	352针BGA	352针BGA
AGP接口	4x	4x	4x
支持ATA模式	33/66	33/66	33/66
USB端口(个)	2	4	4
集成显卡	NO	NO	NO
集成AC'97声卡	两声道	两声道	两声道
集成网卡	NO	NO	NO
CNR设备支持	NO	NO	NO
AMR设备支持	YES	YES	YES

八、SiS 620芯片组

SiS 620芯片组是矽统99年推出的整合型芯片组，SiS 620芯片组与SiS 530芯片组的性能大同小异，南桥部分都采用5595芯片。SiS 620北桥芯片集成了SiS 6326 AGP图形芯片核心，速度虽算不上快，但软解压播放VCD、DVD的效果不错。并且它还支持UDMA/66，这些都是SiS 620芯片组最大的卖点。SiS 620芯片组最多支持4个PCI设备和3个DIMM(768MB内存)。

九、SiS 630芯片组

SiS 630芯片组将南、北桥芯片整合为单一芯片，配合SiS 950超级I/O芯片，这样做的结果使得它的制造成本进一步降低。和SiS 620芯片组类似，该芯片组集成了128bit SiS 300图形芯片，其速度虽然不及主流的nVIDIA TNT2系列图形芯片，但较Intel 810芯片组集成的i752图形芯片还是有了很大的进步，加上集成10/100MB以太网卡等功能，使之成为整合型主板的首选之一。

十、Aladdin TNT2芯片组

Aladdin TNT2芯片组是ALi与nVIDIA合作开发的整合TNT2 M64图形芯片的一款整合型芯片组，它采用传统的南北桥架构，支持Slot 1、Socket 370架构，北桥芯片M1631内整合了TNT2 M64核心，南桥采用M1535D芯片。支持ATA66接口的IDE设备及4个USB接口。NH

芯片组	SiS 620	SiS 630	Aladdin TNT2
可支持CPU个数	1	1	1
标准总线速度(MHz)	66/100	66/100/133	66/100
最大内存	1.5GB	1.5GB	1.5GB
支持内存种类	SDRAM	SDRAM/VCM	SDRAM/VCM SDRAM
北桥芯片	SiS 620	SiS 630	M1631
南桥芯片(Super I/O)	SiS 950	SiS 950	M1535D
支持ATA模式	33/66	33/66	66
USB端口(个)	4	5	4
集成显卡	SiS 6326	SiS 300	nVIDIA TNT2 M64
集成AC'97声卡	NO	YES	YES
AMR设备支持	NO	YES	YES

硬盘编号

IBM	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
DPTA 37GP	DPTA-351500	15	2	4	5400	7.5	512KB	UDMA/66
	DPTA-352250	22.5	3	6	5400	7.5	512KB	UDMA/66
	DPTA-353000	30	4	8	5400	7.5	2MB	UDMA/66
	DPTA-353750	37.5	5	10	5400	7.5	2MB	UDMA/66
DPTA 34GXP	DPTA-371360	13.6	2	4	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	DPTA-372050	20.5	3	6	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	DPTA-372370	23.7	4	8	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	DPTA-373420	34.2	5	10	7200	6.8	2MB	UDMA/66
DTLA 40GV	DTLA-305020	20	1	2	5400	20	512KB	UDMA/100
	DTLA-305030	30	2	3	5400	20	512KB	UDMA/100
	DTLA-305040	40	2	4	5400	20	512KB	UDMA/100
DTLA 75GXP	DTLA-307015	15	1	2	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307020	20	2	3	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307030	30	2	4	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307045	45	3	6	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307060	60	4	8	7200	15	2MB	UDMA/100
	DTLA-307075	75	5	10	7200	15	2MB	UDMA/100

IBM IBM的IDE硬盘分为5400rpm的GV（以前的型号为GP）和7200rpm的GXP系列。编号为D**A-3*****，前面的**为英文字符，表示产品是第几代的，如PT、TL；3后面第一个*为5或7，分别代表转速为5400rpm或7200rpm，后面的*表示容量；DTLA系列的编号有所改变，为D**A-30****，30后面的*为5或7，分别代表转速为5400rpm或7200rpm；最后两个*表示容量。

迈拓(Maxtor)	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
钻石七代(DiamondMax 6800)	90650U2	6.5	1	2	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	90845U3	8.4	2	3	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	91020U3	10.2	2	3	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	91360U4	13.6	2	4	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	92040U6	20.4	3	6	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	92720U8	27.2	4	8	5400	6.8	2MB	UDMA/66
钻石八代(DiamondMax 36)	91369U3	13.6	2	3	5400	9.1	2MB	UDMA/66
	91826U4	18.2	2	4	5400	9.1	2MB	UDMA/66
	92739U6	27.3	3	6	5400	9.1	2MB	UDMA/66
	93652U8	36.5	4	8	5400	9.1	2MB	UDMA/66
钻石八代(DiamondMax VL17)	90431U1	4.3	1	1	5400	8.6	512KB	UDMA/66
	90871U2	8.7	1	2	5400	8.6	512KB	UDMA/66
	91301U3	13	2	3	5400	8.6	512KB	UDMA/66
	91741U4	17.4	2	4	5400	8.6	512KB	UDMA/66
钻石九代(DiamondMax 40)	91024U2	10.2	1	2	5400	10.2	2MB	UDMA/66
	92049U4	20.4	2	4	5400	10.2	2MB	UDMA/66
	94098U8	40.8	4	8	5400	10.2	2MB	UDMA/66
钻石九代(DiamondMax VL20)	91021U2	10.2	1	2	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	91531U3	15.3	2	3	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	92041U4	20.4	2	4	5400	10.2	512KB	UDMA/66
钻石十代(DiamondMax 60)	91536U2	15.3	1	2	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	92049U3	20.4	2	3	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	92305U3	23	2	3	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	93073U4	30.7	2	4	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	94610U6	46.1	3	6	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	96147U8	61.4	4	8	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	91536H2	15.3	1	2	5400	15.3	2MB	UDMA/100
	92049H3	20.4	2	3	5400	15.3	2MB	UDMA/100
	92305H3	23	2	3	5400	15.3	2MB	UDMA/100
	93073H4	30.7	2	4	5400	15.3	2MB	UDMA/100
	94610H6	46.1	3	6	5400	15.3	2MB	UDMA/100
	96147H8	61.4	4	8	5400	15.3	2MB	UDMA/100
钻石十代(DiamondMax VL30)	31536U2	15.3	1	2	5400	15.3	512KB	UDMA/66
	32305U3	23	2	3	5400	15.3	512KB	UDMA/66
	33073U4	30.7	2	4	5400	15.3	512KB	UDMA/66
	31024H2	10.2	1	2	5400	15.3	512KB	UDMA/100
	31536H2	15.3	1	2	5400	15.3	512KB	UDMA/100
	32305H3	23	2	3	5400	15.3	512KB	UDMA/100
	33073H4	30.7	2	4	5400	15.3	512KB	UDMA/100
星钻一代(DiamondMax 80)	96147H6	61.4	3	6	5400	20	2MB	UDMA/100
	98196H8	81.9	4	8	5400	20	2MB	UDMA/100
星钻一代(DiamondMax VL40)	31024H1	10.2	1	1	5400	20	512KB	UDMA/100
	31535H2	15.3	1	2	5400	20	512KB	UDMA/100
	32049H2	20.4	1	2	5400	20	512KB	UDMA/100
	33073H3	30.7	2	3	5400	20	512KB	UDMA/100
	34098H4	40.9	2	4	5400	20	512KB	UDMA/100
金钻三代(DiamondMax Plus 6800)	90683U2	6.8	1	2	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	91024U3	10.2	2	3	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	91366U4	13.6	2	4	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	92049U6	20.4	3	6	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	92732U8	27.3	4	8	7200	6.8	2MB	UDMA/66
金钻四代(DiamondMax PLUS 40)	51536U3	15.3	2	3	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	52049U4	20.4	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	53073U6	30.7	3	6	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	54098U8	40.9	4	8	7200	10.2	2MB	UDMA/66

	51536H3	15.3	2	3	7200	10.2	2MB	UDMA/100
	52049H4	20.4	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/100
	53073H6	30.7	3	6	7200	10.2	2MB	UDMA/100
	54098H8	40.9	4	8	7200	10.2	2MB	UDMA/100
金钻五代(DiamondMax PLUS 45)	51023H2	10.2	1	2	7200	15.3	2MB	UDMA/100
	51369H2	13.6	1	2	7200	15.3	2MB	UDMA/100
	51536H2	15.3	1	2	7200	15.3	2MB	UDMA/100
	52049H3	20.4	2	3	7200	15.3	2MB	UDMA/100
	53073H4	30.7	2	4	7200	15.3	2MB	UDMA/100
	54098H6	40.9	3	6	7200	15.3	2MB	UDMA/100
	54610H6	46.1	3	6	7200	15.3	2MB	UDMA/100

迈拓(Maxtor)

自八代以后，每一代钻石系列硬盘都有DiamondMax **和DiamondMax VL**两款，**表示最大容量，前者除以4，后者除以2即可算出该款硬盘的单碟容量，从而确定是哪一代的硬盘。钻石系列的编号是a****b*。"a"为9或3，分别代表具有2MB Cache的DiamondMax和512KB Cache的DiamondMax VL；****表示该款产品的容量，如"1536"表示容量是15.3GB；"b"为U或H，U代表接口类型是ATI66，H代表接口类型是ATI100。****U*的钻石十代可以在迈拓的网站下载相应的软件实现ATA100。*表示磁头数。区别八代、九代Max和Max VL的办法是看"b"前面的最后一个数，如果是"1"，就是VL系列的。

金钻系列硬盘表示为DiamondMax PLUS**，**表示最大容量，四代最多使用了4碟片，除以4即可算出单碟容量；而五代最多只使用3碟片。金钻系列硬盘的编号是a****b*。"a"为5，可以用于与钻石系列硬盘相区别；****表示该款产品的容量；"b"为U或H，U代表接口类型是ATA66，H代表接口类型是ATA100。编号为5****U*的金钻四代是不支持ATA100的。*表示磁头数。

较早的钻石七代和金钻三代分别用DiamondMax ****和DiamondMax PLUS ****表示，****代表单碟容量。

希捷(Seagate)	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
U系列 U4	ST34311A	4.3	1	2	5400	4.3	256KB	UDMA/66
	ST36421A	6.4	2	3	5400	4.3	512KB	UDMA/66
	ST38421A	8.4	2	4	5400	4.3	512KB	UDMA/66
U系列 U8	ST34313A	4.3	1	1	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	ST38410A	8.4	1	2	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	ST313021A	13	2	3	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	ST317221A	17.2	2	4	5400	8.4	512KB	UDMA/66
U系列 U10	ST310212A	10.2	1	2	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	ST315323A	15.3	2	3	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	ST320423A	20.4	2	4	5400	10.2	512KB	UDMA/66
U系列 U5	ST315311A	15.3	1	2	5400	20	1MB	UDMA/100
	ST320413A	20.4	1	2	5400	20	1MB	UDMA/100
	ST330621A	30.6	2	3	5400	20	1MB	UDMA/100
	ST340823A	40.8	2	4	5400	20	1MB	UDMA/100
Barracuda ATA	ST36810A	6.8	1	2	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	ST310220A	10.2	2	3	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	ST313620A	13.6	2	4	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	ST320430A	20.4	3	6	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	ST328040A	28	4	8	7200	6.8	512KB	UDMA/66
Barracuda ATA Ⅱ	ST310210A	10.2	1	2	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	ST315320A	15.3	2	3	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	ST320420A	20.4	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	ST330630A	30.6	3	6	7200	10.2	2MB	UDMA/66
Barracuda ATA Ⅲ	ST310215A	10	1	1	7200	20	2MB	UDMA/100
	ST315310A	20	1	2	7200	20	2MB	UDMA/100
	ST320414A	30	2	3	7200	20	2MB	UDMA/100
	ST330620A	40	2	4	7200	20	2MB	UDMA/100

希捷(Seagate)

希捷IDE硬盘的编号为ST3***(或**)**A，前面的***（或**）表示容量，紧跟着的*表示碟片数。

昆腾(Quantum)	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
Fireball CX	6.4	6.4	1	1	5400	6.4	512KB	UDMA/66
	10.2	10.2	2	3	5400	6.4	512KB	UDMA/66
	13	13	2	4	5400	6.4	512KB	UDMA/66
	20.4	20.4	3	6	5400	6.4	512KB	UDMA/66
Fireball lct08	4.3	4.3	1	1	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	8.4	8.4	1	2	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	13	13	2	3	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	17.3	17.3	2	4	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	26	26	3	6	5400	8.4	512KB	UDMA/66
Fireball lct10	5.1	5.1	1	1	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	10.2	10.2	1	2	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	15	15	2	3	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	20.4	20.4	2	4	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	30	30	3	6	5400	10.2	512KB	UDMA/66
Fireball lct15	7.5AT	7.5	1	1	4500	15	512KB	UDMA/66
	15.0AT	15	1	2	4500	15	512KB	UDMA/66
	20.4AT	20.4	2	3	4500	15	512KB	UDMA/66
	30.0AT	30	2	4	4500	15	512KB	UDMA/66
Fireball lct20	10.0AT	10	1	1	4500	20	128KB	UDMA/100
	20.0AT	20	1	2	4500	20	128KB	UDMA/100
	30.0AT	30	2	3	4500	20	128KB	UDMA/100
	40.0AT	40	2	4	4500	20	128KB	UDMA/100
Fireball Plus KX	6.8	6.8	1	2	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	10.2	10.2	2	3	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	13.6	13.6	2	4	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	20.5	20.5	3	5	7200	6.8	512KB	UDMA/66
	27.3	27.3	3	6	7200	6.8	512KB	UDMA/66
Fireball Plus LM	10.2AT	10.2	1	2	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	15.0AT	15	2	3	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	20.5AT	20.5	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	30.0AT	30	3	6	7200	10.2	2MB	UDMA/66
Fireball Plus AS	10.2AT	10.2	1	1	7200	20.5	2MB	UDMA/100
	20.5AT	20.5	1	2	7200	20.5	2MB	UDMA/100
	30.0AT	30	2	3	7200	20.5	2MB	UDMA/100
	40.0AT	40	2	4	7200	20.5	2MB	UDMA/100
	60.0AT	60	3	6	7200	20.5	2MB	UDMA/100

昆腾(Quantum)

昆腾IDE硬盘分为5400rpm的Fireball火球系列和7200转的Fireball PLUS超能火球系列。自火球九代(CX)以后，火球系列的编号为lct**，**表示单碟容量。

三星(Samsung)	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
V系列 V7	SV0642D	6.4	1	2	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	SV1364D	13.6	2	4	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	SV2046D	20.4	3	6	5400	6.8	512KB	UDMA/66
V8	SV0431D	4.3	1	1	5400	9.1	512KB	UDMA/66
	SV0912D	9.1	1	2	5400	9.1	512KB	UDMA/66
	SV1363D	13.6	2	3	5400	9.1	512KB	UDMA/66
	SV1824D	18.2	2	4	5400	9.1	512KB	UDMA/66
P系列 P2	SP2044D	20.4	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	SP3066D	30.6	3	6	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	SP4088D	40.8	4	8	7200	10.2	2MB	UDMA/66

三星(Sumsang)

三星硬盘分为5400rpm的V系列和7200rpm的P系列，其编号分别为SV****D和SP****D，前面三个*表示容量，最后一个*表示磁头数。



西部数据(Western Digital)	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
CaviarAA	WD68AA	6.8	1	2	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	WD102AA	10.2	2	3	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	WD136AA	13.6	2	4	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	WD172AA	17.2	3	5	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	WD205AA	20.5	3	6	5400	6.8	2MB	UDMA/66
	WD182AA	18.2	2	4	5400	9.1	2MB	UDMA/66
	WD272AA	27.2	3	6	5400	9.1	2MB	UDMA/66
	WD102AA	10.2	1	2	5400	10.2	2MB	UDMA/66
	WD153AA	15.3	2	3	5400	10.2	2MB	UDMA/66
	WD205AA	20.5	2	4	5400	10.2	2MB	UDMA/66
	WD307AA	30.7	3	6	5400	10.2	2MB	UDMA/66
	WD153AA	15.3	1	2	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	WD307AA	30.7	2	4	5400	15.3	2MB	UDMA/66
	WD450AA	45	3	6	5400	15.3	2MB	UDMA/66
CaviarBA	WD68BA	6.8	1	2	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD102BA	10.2	2	3	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD136BA	13.6	2	4	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD205BA	20.5	3	6	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD102BA	10.2	1	2	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	WD153BA	15.3	2	3	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	WD205BA	20.5	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/66
Expert	WD68BA	6.8	1	2	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD102BA	10.2	2	3	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD136BA	13.6	2	4	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD205BA	20.5	3	6	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	WD273BA	27.3	4	8	7200	6.8	2MB	UDMA/66

西部数据(Western Digital)

西部数据IDE硬盘包括Caviar(鱼子酱)和Expert(专家)两个系列，后者已经停产。西部数据硬盘的编号为WD**(或***)AA(或BA)，**(或***)表示容量，AA代表5400rpm，BA代表7200rpm。

富士通(Fujitsu)	型号	容量(GB)	碟片数	磁头数	转速(rpm)	单碟容量(GB)	缓存	接口类型
MPE	MPE3064AT	6.4	1	2	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	MPE3102AT	10.2	2	3	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	MPE3136AT	13.6	2	4	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	MPE3170AT	17	3	5	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	MPE3204AT	20.4	3	6	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	MPE3273AT	27.3	4	8	5400	6.8	512KB	UDMA/66
	MPE3084AE	8.4	1	2	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	MPE3173AE	17.3	2	4	5400	8.4	512KB	UDMA/66
	MPE3102AH	10.2	2	3	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	MPE3136AH	13.6	2	4	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	MPE3204AH	20.4	3	6	7200	6.8	2MB	UDMA/66
	MPE3273AH	27.3	4	8	7200	6.8	2MB	UDMA/66
MPF	MPF3102AT	10.2	1	2	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	MPF3153AT	15.3	2	3	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	MPF3204AT	20.4	2	4	5400	10.2	512KB	UDMA/66
	MPF3102AH	10.2	1	2	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	MPF3153AH	15.3	2	3	7200	10.2	2MB	UDMA/66
	MPF3204AH	20.4	2	4	7200	10.2	2MB	UDMA/66

富士通(Fujitsu)

富士通5400rpm IDE硬盘的编号为MP*3***AT，*为一英文字符，表示是第几代产品，如E、F，***表示容量。7200rpm IDE硬盘的编号为MP*3***AH。MPE3系列包括两种单碟容量的5400rpm 产品，为了相互区别，单碟容量大一些的型号的编号改为MPE3***AE。

（资料收集　孟庆飞）

内(显)存编号列表

(此表包含系统内存芯片和显存芯片编号)

西门子(Siemens)

编号	工作频率	规格
64Mb SDRAM		
HYB 39S64160AT-5.5	183MHz	4M×16
HYB 39S64160AT-6	166MHz	4M×16
HYB 39S64160AT-7	143MHz	4M×16
HYB 39S64160BT-5.5	183MHz	4M×16
HYB 39S64160BT-6	166MHz	4M×16
HYB 39S64160BT-7	143MHz	4M×16
HYB 39S64160BT-7.5	133MHz	4M×16
HYB 39S64160BT-8	125MHz	4M×16
HYB 39S64400BT-7.5	133MHz	16M×4
HYB 39S64400BT-8	125MHz	16M×4
HYB 39S64400CT-7.5	133MHz	16M×4
HYB 39S64400CT-8	125MHz	16M×4
HYB 39S64800BT-7.5	133MHz	8M×8
HYB 39S64800BT-8	125MHz	8M×8
HYB 39S64800CT-7.5	133MHz	8M×8
HYB 39S64800CT-8	125MHz	8M×8
128Mb SDRAM		
HYB 39S128160CT-7.5	133MHz	8M×16
HYB 39S128160CT-8	100MHz	8M×16
HYB 39S128160CTL-7.5	133MHz	8M×16
HYB 39S128160CTL-8	100MHz	8M×16
HYB 39S128400CT-7.5	133MHz	32M×4
HYB 39S128400CT-8	100MHz	32M×4
HYB 39S128800CT-7.5	133MHz	16M×8
HYB 39S128800CT-8	100MHz	16M×8
256Mb SDRAM		
HYB 39S256160AT-7.5	133MHz	16M×16
HYB 39S256160AT-8	125MHz	16M×16
HYB 39S256160AT-8A	125MHz	16M×16
HYB 39S256160AT-8B	100MHz	16M×16
HYB 39S256160CT-7.5	133MHz	16M×16
HYB 39S256160CT-8	125MHz	16M×16
HYB 39S256160CT-8A	125MHz	16M×16
HYB 39S256160T-7.5	133MHz	16M×16
HYB 39S256160T-8	125MHz	16M×16
HYB 39S256160T-8A	125MHz	16M×16
HYB 39S256160T-8B	100MHz	16M×16
HYB 39S256400AT-7.5	133MHz	64M×4
HYB 39S256400AT-8	125MHz	64M×4
HYB 39S256400AT-8A	125MHz	64M×4
HYB 39S256400AT-8B	100MHz	64M×4
HYB 39S256400CT-7.5	133MHz	64M×4
HYB 39S256400CT-8	125MHz	64M×4
HYB 39S256400CT-8A	125MHz	64M×4
HYB 39S256400T-7.5	133MHz	64M×4
HYB 39S256400T-8	125MHz	64M×4
HYB 39S256400T-8A	125MHz	64M×4
HYB 39S256400T-8B	100MHz	64M×4
HYB 39S256800AT-7.5	133MHz	32M×8
HYB 39S256800AT-8	125MHz	32M×8
HYB 39S256800AT-8A	125MHz	32M×8
HYB 39S256800AT-8B	100MHz	32M×8
HYB 39S256800CT-7.5	133MHz	32M×8
HYB 39S256800CT-8	125MHz	32M×8
HYB 39S256800CT-8A	125MHz	32M×8
HYB 39S256800T-7.5	133MHz	32M×8
HYB 39S256800T-8	125MHz	32M×8
HYB 39S256800T-8A	125MHz	32M×8
HYB 39S256800T-8B	100MHz	32M×8
256Mb DDR DRAM		
HYB 25D256400AT-7	143MHz	64M×4
HYB 25D256400AT-8	125MHz	64M×4
HYB 25D256800AT-7	143MHz	32M×8
HYB 25D256800AT-8	125MHz	32M×8

Micro

型号	工作频率	规格
16Mb SDRAM		
MT48LC1M16A1	125/143/166MHz	1M×16
MT48LC1M16A1SIT	125/143/166MHz	1M×16
64Mb SDRAM		
MT48LC16M4A2	100/133/143MHz	16M×4
MT48LC8M8A2	100/133/143MHz	8M×8
MT48LC4M16A2	100/133/143MHz	4M×16
MT48LC2M32B2	125/143/166MHz	2M×32
128Mb SDRAM		
MT48LC32M4A2	100/125/133MHz	32M×4
MT48LC16M8A2	100/125/133MHz	16M×8
MT48LC8M16A2	100/125/133MHz	8M×16
256Mb SDRAM		
MT48LC64M4A2	100/125/133/143MHz	64M×4
MT48LC32M8A2	100/125/133/143MHz	32M×8
MT48LC16M16A2	100/125/133/143MHz	16M×16

注:此表列出内存芯片系列编号,后部分具体的速度参数如下:
-7E/-7 143MHz　-75 133MHz　-8E 125MHz

胜创(KingMax)

编号	工作频率	规格
64Mb SDRAM		
KSV464T4A1A	100MHz	4M×16
KSV884T4A1A	133MHz	8M×8
KSV644T4A1A	133MHz	16M×4
128Mb SDRAM		
KSV864T4A1A	100MHz	8M×16
KSV684T4A1A	133MHz	16M×8
KSV244T4A1A	133MHz	32M×4

注:此表列出内存芯片系列编号,具体的内存芯片后附有的速率参数解释如下:
KSV884T4A1A-07 133MHz
KSV884T4A1A-08A 125MHz
KSV884T4A1A-07A 133MHz

小知识

MB V.S Mb

“MB”(MegaBytes)的中“B”是指“Byte”,中文名称为“字节”,而“Mb”(megabits)中的“b”是指“bit”,中文名称为“位”,二者的关系是:1Byte=8bit。

三菱(Mitsubishi)

编号	工作频率	规格
64Mb SDRAM		
M2V64S20BTP-10	100MHz	16M×4
M2V64S20BTP-10L	100MHz	16M×4
M2V64S20BTP-6	133MHz	16M×4
M2V64S20BTP-7	100MHz	16M×4
M2V64S20BTP-7L	100MHz	16M×4
M2V64S20BTP-8	100MHz	16M×4
M2V64S20BTP-8A	125MHz	16M×4
M2V64S20BTP-8L	100MHz	16M×4
M2V64S20DTP-6	133MHz	16M×4
M2V64S20DTP-6L	133MHz	16M×4
M2V64S20DTP-7	100MHz	16M×4
M2V64S20DTP-7L	100MHz	16M×4
M2V64S40BTP-10	100MHz	4M×16
M2V64S40BTP-10L	100MHz	4M×16
M2V64S40BTP-6	133MHz	4M×16
M2V64S40BTP-7	100MHz	4M×16
M2V64S40BTP-7L	100MHz	4M×16
M2V64S40BTP-8	100MHz	4M×16
M2V64S40BTP-8A	125MHz	4M×16
M2V64S40BTP-8L	100MHz	4M×16
M2V64S40DTP-6	133MHz	4M×16
M2V64S40DTP-6L	133MHz	4M×16
M2V64S40DTP-7	100MHz	4M×16
M2V64S40DTP-7L	100MHz	4M×16
M2V64S30BTP-10	100MHz	8M×8
M2V64S30BTP-10L	100MHz	8M×8
M2V64S30BTP-6	133MHz	8M×8
M2V64S30BTP-7	100MHz	8M×8
M2V64S30BTP-7L	100MHz	8M×8
M2V64S30BTP-8	100MHz	8M×8
M2V64S30BTP-8A	125MHz	8M×8
M2V64S30BTP-8L	100MHz	8M×8
M2V64S30DTP-6	133MHz	8M×8
M2V64S30DTP-6L	133MHz	8M×8
M2V64S30DTP-7	100MHz	8M×8
M2V64S30DTP-7L	100MHz	8M×8

编号	工作频率	规格
128Mb SDRAM		
M2V28S20ATP-6	133MHz	32M×4
M2V28S20ATP-6L	133MHz	32M×4
M2V28S20ATP-7	100MHz	32M×4
M2V28S20ATP-8	100MHz	32M×4
M2V28S20ATP-8L	100MHz	32M×4
M2V28S30ATP-6	133MHz	16M×8
M2V28S30ATP-6L	133MHz	16M×8
M2V28S30ATP-7	100MHz	16M×8
M2V28S30ATP-7L	100MHz	16M×8
M2V28S30ATP-8	100MHz	16M×8
M2V28S30ATP-8L	100MHz	16M×8
M2V28S40ATP-6	133MHz	8M×16
M2V28S40ATP-6L	133MHz	8M×16
M2V28S40ATP-7	100MHz	8M×16
M2V28S40ATP-7L	100MHz	8M×16
M2V28S40ATP-8	100MHz	8M×16
M2V28S40ATP-8L	100MHz	8M×16
256Mb SDRAM		
M2V56S20TP-6	133MHz	64M×4
M2V56S20TP-7	100MHz	64M×4
M2V56S30TP-6	133MHz	32M×8
M2V56S30TP-7	100MHz	32M×8
M2V56S40TP-6	133MHz	16M×16
M2V56S40TP-7	100MHz	16M×16
128Mb DDR DRAM		
M2S28D20ATP-75	PC266(133MHz)	32M×4
M2S28D20ATP-10	PC200(100MHz)	32M×4
M2S28D30ATP-75	PC266(133MHz)	16M×8
M2S28D30ATP-10	PC200(100MHz)	16M×8
M2S28D40ATP-75	PC266(133MHz)	8M×16
M2S28D40ATP-10	PC200(100MHz)	8M×16
256Mb DDR DRAM		
M2S56D20TP-10	PC200(100MHz)	64M×4
M2S56D20TP-75	PC266(133MHz)	64M×4
M2S56D30TP-10	PC200(100MHz)	32M×8
M2S56D30TP-75	PC266(133MHz)	32M×8

东芝(Toshiba)

编号	工作频率	规格
64Mb SDRAM		
TC59S6404BFT	PC66/PC100	16M×4
TC59S6404CFT	PC66/PC100	16M×4
TC59S6408BFT	PC66/PC100	8M×8
TC59S6408CFT	PC66/PC100/PC133	8M×8
TC59S6416BFT	PC66/PC100	4M×16
TC59S6416CFT	PC66/PC100/PC133	4M×16
TC59S6432CFT	PC100	2M×32
128Mb SDRAM		
TC59SM704AFT	PC100/PC133	32M×4
TC59SM704FT	PC100/PC133	32M×4
TC59SM708AFT	PC100/PC133	16M×8
TC59SM708FT	PC100/PC133	16M×8
TC59SM716AFT	PC100/PC133	8M×16

编号	工作频率	规格
TC59SM716FT	PC100/PC133	8M×16
256Mb SDRAM		
TC59SM804BFT	PC100/PC133	64M×4
TC59SM808BFT	PC100/PC133	32M×8
TC59SM816BFT	PC100/PC133	16M×16
256Mb DDR		
TC59WM803BFT	CL2&CL2.5	64M×4
TC59WM807BFT	CL2&CL2.5	32M×8
TC59WM815BFT	CL2&CL2.5	16M×16

注：表格中列出内存芯片系列编号，具体的内存芯片编号后附有的速度参数如下：

-10　100MHz (PC66)　　-80　100MHz (PC100)
-80H　100MHz (PC100&CAS=3)　　-70　133MHz (PC133)
-75　133MHz (PC133&CAS=3)

现代(Hyundai)

编号	工作频率	规格
16Mb SDRAM		
HY57V161610DTC	200/183/166MHz	1M ×16
GM72V161621E(L)T	143/125/100MHz	1M ×16
64Mb SDRAM		
GM72V66441E(L)T	133/125/100MHz	16M×4
HY57V654020B(L)T	133/125/100MHz	16M×4
HY57V64420HG(L)T	133/125/100MHz	16M×4
GM72V66841E(L)T	133/125/100MHz	8M×8
HY57V658020B(L)T	133/125/100MHz	8M×8
HY57V64820HG(L)T	133/125/100MHz	8M×8
HY57V651620B(L)T	133/125/100MHz	4M×16
HY57V641620HG(L)T	133/125/100MHz	4M×16
HY57V653220BTC	200/183/166MHz	2M×32
HY57V643220CT	200/183/166MHz	2M×32
128Mb SDRAM		
HY57V1294020(L)TC	133/125/100MHz	32M×4
GM72V28441A(L)T	125/100MHz	32M×4
HY57V28420A(L)T	166/133/100MHz	32M×4
HY57V1298020(L)TC	133/125/100MHz	16M×8
GM72V28841A(L)T	125/100MHz	16M×8
HY57V28820A(L)T	166/133/100MHz	16M×8
HY57V1291620(L)TC	133/125/100MHz	8M×16
GM72V281641A(L)T	125/100MHz	8M×16
HY57V281620A(L)T	166/133/100MHz	8M×16
256Mb SDRAM		
HY57V56420(L)T	133/125/100MHz	64M×4
HY57V56420A(L)T	133/125/100MHz	64M×4
HY57V56820(L)T	133/125/100MHz	32M×8
HY57V56820A(L)T	133/125/100MHz	32M×8
HY57V561620(L)T	133/125/100MHz	16M×16
HY57V561620A(L)T	133/125/100MHz	16M×16
64Mb DDR DRAM		
HY5DV651622TC	183/166/143MHz	4M×16
HY5DU663222Q	183/166/143MHz	2M×32
HY5DU64422AT	250/200/183MHz	16M×4
HY5DU64822AT	250/200/183MHz	8M×8
HY5DU641622AT	250/200/183MHz	4M×16
128Mb DDR DRAM		
HY5DU28422T	143/133/125/100MHz	32M×4
HY5DU28822T	143/133/125/100MHz	16M×8
HY5DU281622T	143/133/125/100MHz	8M×16
HY5DU28422AT	143/133/125/100MHz	32M×4
HY5DU28822AT	143/133/125/100MHz	16M×8
HY5DU281622AT	143/133/125/100MHz	8M×16
HY5DU283222Q	222/200/183MHz	4M×32
256Mb DDR DRAM		
HY5DU56422T	166/143/133MHz	64M×4
HY5DU56822T	166/143/133MHz	32M×8
HY5DU561622T	166/143/133MHz	16M×16

注：该表列出内存芯片系列编号，末尾的速度编号解释如下：编号为“HY57V161610DTC 1M×16 200/183/166”的内存芯片系列，用户可直接在真正的内存芯片上查看“TC”后的编号：

HY57V161610DTC-5 200MHz HY57V161610DTC-7 143MHz
HY57V161610DTC-55 183MHz HY57V161610DTC-8 125MHz
HY57V161610DTC-6 166MHz HY57V161610DTC-10 100MHz

内存芯片速度

“HY”开头的标注		“GM”开头的标注	
5：5ns	200MHz	6	166MHz
5.5：5.5ns	183MHz	65	153MHz
6：6ns	166MHz	7	143MHz
7：7ns	143MHz	75	133MHz
75：7.5ns	133MHz	8	125MHz
8: 8ns	125MHz	7K	PC100,2-2-2
10P：10ns	100MHz(CL2/CL3)	7J	PC100,3-2-2
10S：10ns	100MHz(CL3)	10K	PC66
10：10ns	100MHz	10J	PC66
12：12ns	83MHz	12	83MHz
15：15ns	66MHz	15	66MHz
K：	133MHz (CL2)		
H:	133MHz (CL3)		
P:	133MHz (CL2)		
S:	133MHz (CL3)		

NEC

编号	工作频率	规格
64Mb SDRAM		
μPD4564323G5-A60-9JH	166MHz	16M×4
μPD4564323G5-A70-9JH	143MHz	16M×4
μPD4564323G5-A80-9JH	125MHz	16M×4
μPD4564323G5-A10-9JH	100MHz	16M×4
μPD4564323G5-A10B-9JH	100MHz	16M×4
128Mb SDRAM		
μPD45128441G5-A75-9JF	133MHz	8M×16
μPD45128441G5-A80-9JF	125MHz	8M×16
μPD45128441G5-A10-9JF	100MHz	8M×16
μPD45128441G5-A10B-9JF	100MHz	8M×16
μPD45128841G5-A75-9JF	133MHz	4M×32
μPD45128841G5-A80-9JF	125MHz	4M×32
μPD45128841G5-A10-9JF	100MHz	4M×32
μPD45128841G5-A10B-9JF	100MHz	4M×32
μPD45128163G5-A75-9JF	133MHz	2M×64
μPD45128163G5-A80-9JF	125MHz	2M×64
μPD45128163G5-A10-9JF	100MHz	2M×64
μPD45128163G5-A10B-9JF	100MHz	2M×64
128Mb DDR DRAM		
μPD45D128442G5-C75-9LG	133MHz	8M×16
μPD45D128442G5-C80-9LG	125MHz	8M×16
μPD45D128842G5-C75-9LG	133MHz	4M×32
μPD45D128842G5-C80-9LG	125MHz	4M×32
μPD45D128164G5-C75-9LG	133MHz	2M×64
μPD45D128164G5-C80-9LG	125MHz	2M×64

日立(HITACHI)

编号	工作频率	规格
64Mb SDRAM		
HM5264165FTT-75	133MHz	4M × 16
HM5264165FTT-A60	100MHz	4M × 16
HM5264165FTT-B60	100MHz	4M × 16
HM5264165FLTT-75	133MHz	4M × 16
HM5264165FLTT-A60	100MHz	4M × 16
HM5264165FLTT-B60	100MHz	4M × 16
HM5264805FTT-75	133MHz	8M × 8
HM5264805FTT-A60	100MHz	8M × 8
HM5264805FTT-B60	100MHz	8M × 8
HM5264805FLTT-75	133MHz	8M × 8
HM5264805FLTT-A60	100MHz	8M × 8
HM5264805FLTT-B60	100MHz	8M × 8
HM5264405FTT-75	133MHz	16M × 4
HM5264405FTT-A60	100MHz	16M × 4
HM5264405FTT-B60	100MHz	16M × 4
HM5264405FLTT-75	133MHz	16M × 4
HM5264405FLTT-A60	100MHz	16M × 4
HM5264405FLTT-B60	100MHz	16M × 4
128Mb SDRAM		
HM5212165FTD-75	133MHz	8M × 16
HM5212165FTD-A60	100MHz	8M × 16
HM5212165FTD-B60	100MHz	8M × 16
HM5212165FLTD-75	133MHz	8M × 16
HM5212165FLTD-A60	100MHz	8M × 16
HM5212165FLTD-B60	100MHz	8M × 16
HM5212805FTD-75	133MHz	16M × 8
HM5212805FTD-A60	100MHz	16M × 8
HM5212805FTD-B60	100MHz	16M × 8
HM5212805FLTD-75	133MHz	16M × 8

编号	工作频率	规格
HM5212805FLTD-A60	100MHz	16M × 8
HM5212805FLTD-B60	100MHz	16M × 8
256Mb SDRAM		
HM5225165BTT-75	133MHz	16M × 16
HM5225165BTT-A6	100MHz	16M × 16
HM5225165BTT-B6	100MHz	16M × 16
HM5225165BLTT-75	133MHz	16M × 16
HM5225165BLTT-A6	100MHz	16M × 16
HM5225165BLTT-B6	100MHz	16M × 16
HM5225805BTT-75	133MHz	32M × 8
HM5225805BTT-A6	100MHz	32M × 8
HM5225805BTT-B6	100MHz	32M × 8
HM5225805BLTT-75	133MHz	32M × 8
HM5225805BLTT-A6	100MHz	32M × 8
HM5225805BLTT-B6	100MHz	32M × 8
HM5225405BTT-75	133MHz	64M × 4
HM5225405BTT-A6	100MHz	64M × 4
HM5225405BTT-B6	100MHz	64M × 4
HM5225405BLTT-75	133MHz	64M × 4
HM5225405BLTT-A6	100MHz	64M × 4
HM5225405BLTT-B6	100MHz	64M × 4
256Mb DDR DRAM		
HM5425161BTT-75A	143/133MHz	16M × 16
HM5425161BTT-75B	133/100MHz	16M × 16
HM5425161BTT-10	125/100MHz	16M × 16
HM5425801BTT-75A	143/133MHz	32M × 8
HM5425801BTT-75B	133/100MHz	32M × 8
HM5425801BTT-10	125/100MHz	32M × 8
HM5425401BTT-75A	143/133MHz	64M × 4
HM5425401BTT-75B	133/100MHz	64M × 4

三星(Samsung)

旧编号	新编号	工作频率标识	规格
16Mb SDRAM			
KM416S1120DT	K4S161622D	55/60/70/80/10	1Mx16
KM48S2120D	K4S160822D	1H/1L/10	2Mx8
64Mb SDRAM			
KM44S16030DT	K4S640432D	75/80/1H/1L/10	16Mx4
KM44S16030CT	K4S640432C	75/80/1H/1L/10	16Mx4
N/A	K4S641632D	55/60/70/75/80/1H/1L	4Mx16
KM416S4030CT	K4S641632C	75/80/1H/1L/10	4Mx16
KM48S8030DT	K4S640832D	75/80/1H/1L/10	8Mx8
KM48S8030CT	K4S640832C	75/80/1H/1L/10	8Mx8
KM432S2030CT	K4S643232C	60/70/80/10	2Mx32
128Mb SDRAM			
N/A	K4S280832C	75/1H/1L	16Mx8
KM48S16030AT	K4S280832A	75/80/1H/1L/10	16Mx8
KM48S16030BT	K4S280832B	75/80/1H/1L/10	16Mx8
KM48S16030T	K4S280832M	75/80/1H/1L/10	16Mx8
N/A	K4S280432C	75/1H/1L	32Mx4
KM44S32030AT	K4S280432A	75/80/1H/1L/10	32Mx4
KM44S32030BT	K4S280432B	75/80/1H/1L/10	32Mx4
KM44S32030T	K4S280432M	75/80/1H/1L/10	32Mx4
N/A	K4S281632C	75/1H/1L	8Mx16
KM416S8030BN	N/A	75/80/1H/1L/10	8Mx16
KM416S8030T	K4S281632M	75/80/1H/1L/10	8Mx16
KM416S8030BT	K4S281632B	75/80/1H/1L/10	8Mx16
256Mb SDRAM			
KM416S16230AT	K4S561632A	75/1H/1L	16Mx16

旧编号	新编号	工作频率标识	规格
N/A	K4S561632B	75/1H/1L	16Mx16
KM48S32230AT	K4S560832A	75/1H/1L	32Mx8
N/A	K4S560832B	75/1H/1L	32Mx8
KM44S64230AT	K4S560432A	75/1H/1L	64Mx4
N/A	K4S560432B	75/1H/1L	64Mx4
128/256Mb DDR DRAM			
KM48L16031BT	K4H280838B	A2/B0/A0	16Mx8
KM416L8031BT	K4H281638B	A2/B0/A0	8Mx16
N/A	K4H561638B	A2/B0/A0	16Mx16
N/A	K4H560838B	A2/B0/A0	32Mx8
N/A	K4H560438B	A2/B0/A0	64Mx4

注:表中速度标识采用新编号，与旧编号的对照关系及具体含义如:

旧编号	新编号	具体含义
C	55	5.5ns (183MHz@CL=3)
6	60	6ns (166MHz@CL=3)
7	70	7ns (143MHz@CL=3)
A	75	PC133 (133MHz@CL=3)
8	80	8ns (125MHz@CL=3)
H	1H	PC100 (100MHz@CL=2)
L	1L	PC100 (100MHz@CL=3)
10	10	10ns (100MHz@CL=3)

编号为“KM416S1120DT K4S161622D 1M × 16 55/60/70/80/10”内存系列包括:(这里的速度标识采用旧符号)

KM416S1120DT-G/FC 183MHz KM416S1120DT-G/F6 166MHz
KM416S1120DT-G/F7 143MHz KM416S1120DT-G/F8 125MHz
KM416S1120DT-G/F10 100MHz (资料收集 唐恺 老刀 樊伟)

CPU内核列表

内核称号	最终称谓	总线速度	一级内核缓存	二级内核缓存	接口	特　　点
Intel(公司)						
P5	经典奔腾	60/66MHz	8KB+8KB	无	Socket 5	时钟频率60/66MHz，管脚数273个，0.8微米技术，核心电压5v
P54C	经典奔腾	50/60/66MHz	8KB+8KB	无	Socket 7	时钟频率75/90/100/120MHz，管脚数273个，0.6微米技术，核心电压3.3v
P54C	经典奔腾	66MHz	8KB+8KB	无	Socket 7	时钟频率120/133/166/200MHz，管脚数273个，0.35微米技术，核心电压3.3v
P55C	多能奔腾	66MHz	16KB+16KB	无	Socket 7	时钟频率166/200/233MHz，管脚数321个，0.35微米技术，核心电压2.8v，需要双电压主板支持
P6	高能奔腾	50/60/66MHz	8KB+8KB	256KB/512KB(半速运行)	Socket 8	时钟频率150/180/200MHz(256KB二级缓存)、166/200MHz(带512KB二级缓存)，0.6/0.35微米技术，定位于高档服务器/工作站
Klamath	奔腾II代	66MHz	16KB+16KB	512KB(半速运行)	Slot 1	时钟频率233/266/300MHz，242管脚，0.35微米技术，核心电压2.8v，主板自动调节电压支持
Deschutes	奔腾II代	100MHz	16KB+16KB	512KB(半速运行)	Slot 1	时钟频率333/350/400/450MHz，242管脚，0.25微米技术，核心电压2.0v，主板自动调节电压支持
Covington	赛扬	66MHz	16KB+16KB	无	Slot 1	时钟频率266/300MHz，242管脚，0.25微米技术，核心电压2.0v，主板自动调节电压支持
Mendocino	赛扬A	66MHz	16KB+16KB	128KB(全速运行)	Slot 1/Socket 370	时钟频率300/333/366/400/433/466/500MHz，242/370管脚，0.25微米技术，核心电压2.0v，主板自动调节电压支持
Xeon	至强	100MHz	16KB+16KB	512KB/1MB(全速运行)	Slot 2	时钟频率400/450/500MHz，330管脚，0.25微米技术，核心电压2.0v，主板自动调节电压支持
Katmai	奔腾III代	100MHz	16KB+16KB	512KB(半速运行)	Slot 1	时钟频率450/500/550MHz，242管脚，0.25微米技术，核心电压2.0v，主板自动调节电压支持
Tanner	奔腾III代至强	100MHz	16KB+16KB	512KB/1MB/2MB(全速运行)	Slot 2	时钟频率500MHz，330管脚，0.25微米技术，核心电压2.0v，主板自动调节电压支持
Coppermine	铜矿	100/133MHz	16KB+16KB	256KB(全速运行)	Socket 370	时钟频率500~1000MHz，370管脚，0.25/0.18微米技术，核心电压1.6/1.65v，主板自动调节电压支持
Coppermine128	新赛扬	66MHz	16KB+16KB	128KB(全速运行)	Socket 370	时钟频率533/566/600MHz，370管脚，0.18微米技术，核心电压1.5v，主板自动调节电压支持
AMD公司						
Superscalar	K5	50/66MHz	16KB+8KB	无	Socket 5	时钟频率75/83/90/100/105/107/133MHz，管脚数273个，0.6微米技术，核心电压3.3/2.9/2.7/2.5v
K6	K6	66MHz	32KB+32KB	无	Socket 7	时钟频率166/200/233/266/300MHz，管脚数321个，0.35微米技术，核心电压2.9v
K6-2	K6-2	66/100MHz	32KB+32KB	无	Socket 7	时钟频率266/300/333/350MHz，管脚数321个，0.25微米技术，核心电压2.9v
Sharp tooth	K6-III	100MHz	128KB+128KB	256KB回写式	Socket 7	时钟频率400MHz，管脚数321个，0.25微米技术，核心电压2.9v
Athlon	K7	200MHz	64KB+64KB	512K-8M(1/2、2/3、1/3速运行)	Slot A	时钟频率500/550/600/650/700MHz，0.25/0.18微米技术，核心电压1.6v
Spitfire	钻龙	200MHz	64KB+64KB	64KB(全速)	Socket A	时钟频率600/700MHz，管脚数462个，0.18微米技术，核心电压1.5v
Thunderbird	速龙	200MHz	64KB+64KB	256KB(全速)	Socket A	时钟频率700/750MHz，管脚数462个，0.18微米技术，核心电压1.7v
Cyrix公司						
M1	6X86	60/66/75MHz	8KB+8KB	无	Socket 7	时钟频率90~150MHz，管脚数296个，0.6微米技术，核心电压3.3v
M2	MII	60/66/75MHz	32KB+32KB	无	Socket 7	时钟频率150/166/187.5/200/225/233，管脚数296个，0.3/0.25微米技术，核心电压2.8v
MediaGX	Gx86	60/66/75MHz	8KB+8KB	无	专用	时钟频率110/133/150/166/187.5/200，0.6微米技术，核心电压3.3v/3.6v
威胜公司						
Cayenne/Gobi/Joshua	Cyrix III	66/100/133MHz	64KB	256KB全速	Socket 370	时钟频率433/466/500/533MHz，管脚数370个，0.18微米技术，核心电压2.2v
Samuel	Cyrix III	100MHz	128KB	无	Socket 370	时钟频率400~700MHz，管脚数370个，0.25微米技术，核心电压1.8v